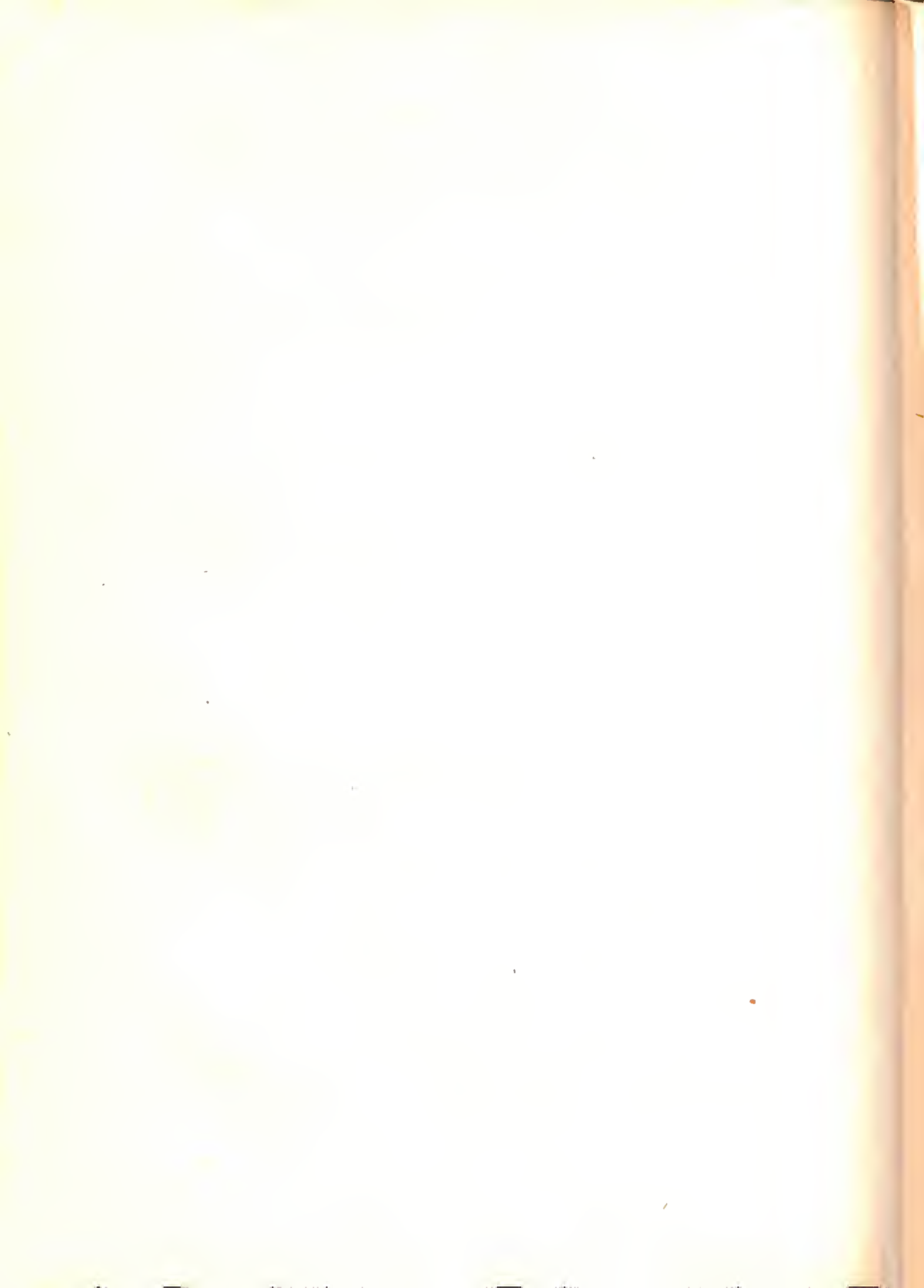




MEMORIA

SOBRE EL

CULTIVO DEL TABACO

POR

CARLOS KRAUSE

MÉXICO
OFICINA TIP. DE LA SECRETARIA DE FOMENTO,
Calle de San Andrés núm. 15.

1893



Madre querida:

A tus amorosos esfuerzos y á la desinteresada cuanto noble protección que me dispensaron el Ilustre General D. Carlos Pacheco y nuestro querido pariente D. Luis E. Torres, debo la satisfacción de entrever coronadas mis esperanzas que fueron siempre las tuyas, al exhortarme en tus consejos que fueron siempre amorosos y reiterados á la dedicación y al estudio.

Natural es que mi primera producción con motivo del Examen profesional que estoy al sustentar la consagre gustoso y reconocido á mis benefactores, y así tengo la honra y la satisfacción de dedicárseles, respetuosamente á tí, á la Memoria del esclarecido Ministro de Fomento á cuya iniciativa sabia y patriótica tanto debió el plantel del que estoy al separarme y á nuestro querido y fino pariente el General D. Luis E. Torres en demostración de mi agradecimiento profundo.

Carlos Krause.



ESTUDIO SOBRE EL TABACO.

Tanto se ha escrito sobre esta planta que muy difícil es ya decir algo nuevo respecto á su historia, cualidades y demás particularidades. Vamos, pues, á presentar una reseña de su origen, propiedades y cultivo para formar la tesis que debemos presentar al jurado, no con la pretensión de dar á luz nada nuevo, sino simplemente con el deseo de honrar, con el pequeño tributo de nuestro humilde estudio, á un cultivo llamado en nuestro país á un brillante porvenir, por el ya creciente desarrollo de las industrias á que sirven de base.

El tabaco es la antigua pentandria monoginea de Linneo, y hoy está clasificado en la familia y género Nicotiana.

Su familia botánica se divide en cinco tribus que son: Nicocianas, Datureas, Hioscianeas, Solanáceas y Markeas. En la primera que comprende los géneros Fabiana, Petunia, Lhemania y Nicotiana se encuentra colocada la planta de la cual vamos á tratar.

Las especies de esta planta son muy numerosas, pues se encuentran en la actualidad mas de cuarenta, algunas de las cuales son tipo del género Petunia y Lhemania, y otras han sido clasificadas como pertenecientes á otros géneros y aun familias que no corresponden á la primera tribu, tal cual sucede con la Nicotiana mínima de Moll que ha sido arreglada entre las Ni-

crembergias, y así como la Nicotiana uren de Linneo lo ha sido entre la familia de las Hidrolaceas y del género Wigandia.

Muchos escritores eminentes se han esforzado por investigar la procedencia del uso útil de esta planta, pero son muy varias las opiniones que hoy se conocen sobre su verdadera patria.

Cuando el célebre Colón desembarcó en la Isla de Cuba, encontró en la parte Oriental de la Isla á individuos de ambos sexos que se deleitaban con aspirar el humo de la hoja de cierta planta que era, sin duda alguna, la del tabaco. En las márgenes del río Cumanas, situado en la parte Oriental de la isla anteriormente mencionada fué donde se supone que se conoció, designándole con el nombre indígena de *cohira*, *cogira* ó *coviva*.

Asignan algunos escritores á la Isla de Tabago ó Tabasco, perteneciente á las pequeñas Antillas, como patria de esta planta, é infieren que del nombre de esta isla deriva el del tabaco; pero esto fué contradicho por la historia y la tradición; pues en el año de 1632, cuando los holandeses tomaron posesión de esta isla, la planta ya era conocida por los españoles en América 140 años antes, es decir, desde el descubrimiento del Continente.

El nombre con que se designa á la planta era para los indios primitivos de estos lugares quienes primero hicieron uso de la hoja, el de una especie de pipa. Consistía ésta en un canuto ó cañuto pequeño de una longitud de 18 á 20 centímetros. En su interior colocaban las hojas secas y machacadas, y aplicaban una de las extremidades á las fosas nasales y la otra la introducían en ascuas sin llama, produciendo de esta manera el humo que les servía de narcótico y embriagante.

Hacían uso igualmente de una pipa que tenía una forma muy semejante á una Y griega cuyas dos extremidades aplicaban á las fosas nasales, y aspiraban de la otra el humo que producían en condiciones idénticas al caso anterior.

Según algunos historiadores, el tabaco fué llevado por los

españoles al antiguo Continente de Tabasco, situado en el Golfo de México de donde tomó su nombre. Parece inverosímil esta idea en el supuesto que ya lo habían conocido antes que aquella parte fuese descubierta, pues según los datos históricos, lo que hoy se conoce con el nombre de República Mexicana, no fué descubierta sino en el año de 1518, y como hemos visto, en Cuba era conocido en 1492.

El ilustre Berthelot no admite la etimología de la palabra tabaco como derivada de Tabago ó Tabasco, pues según su opinión, la palabra tiene una significación diferente del que se le asigna; el nombre de tabaco según este sabio significaba para los indios la borra ó especie de vello fino que cubre la hoja y que le da la apariencia de ser doble. Como se ve, no va de acuerdo ni con la idea que deriva su nombre de la isla, ni con la que lo hace de instrumentos que empleaban para aspirar el humo.

Meral y otros escritores fijan la Florida, situada en la parte S.E de la Unión Americana, como patria de la planta y que se conocía y que se conoce aún en otras localidades con el nombre de Petunia, especialmente en el Brasil, y de aquí se ha formado un género que existe en la clasificación botánica; pero esto no es admisible en el supuesto de que su descubrimiento fué posterior al de la América del centro en 1492, época en que Colón tomó posesión de la isla de Cuba y que se conoció la planta, haciendo, como hemos dicho de ella, los naturales que habitaban aquellas regiones aplicaciones varias.

Antes que los conquistadores tomaran posesión de lo que después llamaron Nueva España, era conocida la planta por los astecas con el nombre de Tetl, empleándola ya como narcótico, ya como substancia embriagante, ó en fin, para usos medicinales.

En los esplendores de la monarquía azteca algunos pueblos que estaban bajo su dominio pagaban tributos, y entre estos figuraba el tabaco.

Los tarascos que dominaron el Estado de Michoacán, hacían

igualmente uso de la hoja, que secaban, pulverizaban y fumaban en unas pipas de barro cocido; este hecho hitórico permite asentar con verdad, que al tener la planta un nombre propio en mexicano por las aplicaciones que se le daban y el no haber sido conocido por los conquistadores en fecha anterior, hace presumir con certeza que es originario de la América.

Cualquier lugar que haya sido la patria de esta planta, no se cultivó con esmero sino pocos años antes de su introducción á Europa; fué por mucho tiempo una planta salvaje que crecía ignorada en algunos países de la América, y cuando los europeos la descubrieron, los indios la usaban para curar muchas enfermedades. Estaba además en brazos de la superstición: los sacerdotes y los adivinos cuando querían predecir resultados de una guerra ó de cualquier asunto del Estado, recibían el humo en la boca y las narices por medio de un tubo largo. Por causa del mismo empleo que tenía la hoja no gozaba de las propiedades que hoy le hace adquirir la elaboración industrial; pues tal como la brindaba la naturaleza así se consumía, pero cuando se conoció en Europa se comprendió la inmensa ventaja que se obtendría y la riqueza que produciría sujetando la planta á un cultivo hecho con esmero; fué entonces cuando tomó mayor incremento la extensión de su área geográfica, pasando por todas las regiones de la América, Antillas y Antiguo Continente, siendo su primer punto de introducción la Virginia en el año de 1586, cuyo territorio es ahora uno de los Estados más importantes de la Unión Americana por la producción de este vegetal. Más tarde pasó al Brasil, Cuba, Santo Domingo, Europa y por último á la India.

Aunque se ha mencionado ya que la planta fué encontrada en Cuba, no se infiere por lo anterior que no haya sido importada para su cultivo, lo mismo que en el Brasil, pues vemos que en estos países hay dos especies que le son propias, cuya clasificación responde á la de Nicotiana Paniculata, Nicotiana Crispa y Nicotiana Nepanda.

Con todo rigor no se ha podido fijar la fecha y vías de in-

troducción en el Antiguo Continente. Algunos autores suponen que la semilla fué enviada por Colón en 1518, época en que se descubrió á México, es decir, 26 años después del descubrimiento de América. Si este hecho fuera cierto puede asentarse con algunos visos de verdad, que fué llevada á Europa de Tabasco por los españoles; pero no se concibe que habiendo sido descubierto en Cuba en 1492 haya pasado tanto tiempo para ser conocido y no es de creerse que haya sido enviado en esa época; sin embargo, la mayor parte de los escritores que han estudiado la planta se sujetan á la creencia general de que fué introducida á mediados del siglo XVI, fecha muy posterior á la que se le asigna por los españoles, y siendo sus introductores los que acompañaron á Colón en su expedición y sus sucesores; al principio con fines de simple curiosidad, para dar á conocer la costumbre de los indígenas, pero más tarde como rapé y después fumaban y mascaban la hoja.

Es á Hernández á quien se atribuye el haber importado el tabaco de la península yucateca á España, y que de este reino pasó á Portugal.

Es muy dudosa la fecha en que se trasportó á Inglaterra, y se supone que fué antes que en Francia y Holanda por un almirante inglés, quien lo llevó de la Virginia. No es de valor esta opinión por no haber pruebas precisas que vengan en su apoyo, pues fijándonos en el año de 1586 cuando fué aclimatado en la Virginia y la fecha en que se transportó á Francia de Portugal en 1560 por Juan Nicot, se ve que fué muy posterior su introducción á Inglaterra en el hecho de haber sido conocida en Francia cuando no lo era en la Virginia, lugar de donde se supone que fué importada.

Siendo Nicot Embajador de la Corte de Francia en el reinado de Francisco II en Portugal, por el año de 1560, recibió de un mercader flamenco la planta, y á su llegada á Lisboa la mostró al gran Prior, y á su vuelta á Francia á Catalina de Médicis. Es un recuerdo á la memoria de su introductor á Fran-

cia por el que se le ha designado con el nombre de Nicotiana, y constituyendo así un nombre y un género.

Fué tanto el prestigio que alcanzó la planta por sus virtudes medicinales, especialmente para úlceras de naturaleza peligrosa, y fueron tantas las aplicaciones que tuvo con ó sin resultado que vino á ser una verdadera panacea, y no tardó en ser conocida con el nombre de Hierba de la Reina.

Después de esta introducción se transportó á Holanda y Bélgica, y en 1593 su cultivo se extendió á las islas Británicas, habiendo sido importada y aclimatada primeramente en Irlanda por Walter Raleigh, pasando después á Escocia y finalmente á Inglaterra.

El Cardenal Santa Cruz, Nuncio de Portugal, y Nicolás Formabona, Legado en Francia, fueron los primeros que introdujeron esta planta á Italia, y á la que la dieron el nombre de Hierba santa y sagrada por los grandes prodigios que se le atribuían, y llevaba igualmente los nombres de sus introductores, esto es, hierba Santa Cruz y hierba Formabona. Como se ve no hay exactitud en las épocas y vías que ha recorrido este vegetal para su introducción en Europa. Si las anteriores relaciones parecen ser ciertas, hay sin embargo otras que están en abierta contradicción con ellas y que poco se han tomado en consideración sin darles más que una importancia secundaria. Tales son las del hermitaño español Loman Pane y del Dr. Murray que aseguran que en época anterior al siglo XVI el tabaco era ya conocido en el Antiguo Continente, creciendo la planta espontaneamente en el Oriente. Murray se funda para asentar esta opinión que en el año 1660, época en que viajaba por esos países era ya conocida en la Persia 400 años antes, es decir, en 1260. Vivió este escritor en la Persia, y consignó este hecho en sus escritos de 1670.

Sin embargo, es en fecha posterior al descubrimiento por 1540 á 1603 que algunos viajeros, especialmente Belbon y Rauriolf, que recorrieron el imperio Turco y Persa, estudiando y observando las costumbres de estos países, y nunca hicieron refe-

rencia al uso ó conocimiento de la planta como conocida en época anterior al descubrimiento de América. Su introducción en el Imperio Turco data desde el principio del siglo XVII: y fué de este lugar de donde lo recibieron los persas; y el primer viajero que lo fumó en este Imperio fué Thomás Herbert en 1626.

Como se vé, estos hechos están de acuerdo con los anteriores que asignan el conocimiento del tabaco en la Persia anterior al descubrimiento. La introducción en la India data según algunos de 1605, por los europeos. La introducción en Java es muy dudosa, pero algunos viajeros que escribieron á mediados del siglo XVII, consignan el hecho de que la planta era conocida en aquella isla antes de la llegada de los portugueses en 1496 y que la aplicación que le daban era puramente médica, y no fué sino más tarde cuando aprendieron á fumarlo con los europeos. Según esto el tabaco no fué originario de Java á pesar de que en todas sus localidades es conocido con el nombre de tabaco, que es como se sabe de origen extranjero. Standferd, que se dedicó al estudio histórico de ésta, cita como fecha de introducción época muy posterior á 1601.

Existen en la clasificación botánica dos especies que se dan como de origen asiático, tales son: Nicotiana Chimensis y la Nicotiana Pérsica. La primera ha sido clasificada por Lhemania, y su clasificación, fundándose en el hecho de haberse encontrado cultivada en un jardín de China, carece de toda base porque esta especie es idéntica á la N. Tabacum, común en todos sus caracteres, pues hay ligeras modificaciones que son debidas á cambios de clima y cultivo. La segunda especie fué confundida por mucho tiempo con la N. alata del Brasil; no se sabe si los granos fueron transportados directamente para su cultivo ó fueron llevados de una manera casual; esta especie se asemeja mucho á la especie Suaveolenns, ambas son aromáticas, se cultiva esta especie con la N. Tabacum y se da á la primera la preferencia por el perfume de sus hojas. Con respecto á su origen no hay duda de que sea americana.

La Nicotiana rústica de L. se cultivaba por los antiguos mexicanos y lo empleaban para fumar como se ha indicado ántes.

Los nombres vulgares con que se conocía el tabaco y las variadas aplicaciones que le daban confirman su origen americano, porque lo natural sería que si hubiese sido originario del Antiguo Continente, la multitud de especies que se conocen y que existen tendrían otros tantos nombres vulgares muy diversos; pero esto no sucede así y todos los nombres con que se conocía la planta son de origen americano más ó menos modificado; ahora, si es cierto que el nombre se encuentra consignado en el sanscrito, no por esto puede considerarse la planta como originaria ó propia del Asia con el hecho de haber un nombre con que denominarla, porque no es imposible que el nombre sea nuevo ó moderno en tal lengua, puesto que la palabra con que la designaban quería decir: *hoja para fumar*, y es de suponerse que si de los asiáticos hubiera sido conocida primero, este conocimiento de la planta debía ser anterior á su aplicación.

De las cincuenta especies de tabaco encontrado en estado salvaje sólo dos son importados del extranjero, y los demás son propios del Nuevo Continente. Nicotiana Suaveolenns unida hoy en día con la Nicotiana rotundifolia, que por error se le llamaba undulata, pero hoy esta última constituye una especie distinta. Es originaria de la Nueva Holanda, Nicotiana fragrans.

El uso del tabaco ha sido preconizado según hemos visto como una planta que gozaba de virtudes medicinales muy grandes; pero á medida que fué tomando incremento mayor, su uso no tardó en ser proscrito.

Los primeros que tomaron el tabaco como rapé ó lo fumaron se pusieron en ridículo; pero después fué tan exagerado su uso que en la corte de Francia llegó á tal grado que era de rigurosa etiqueta el presentarse ante la corte con las fosas nasales en estado de plétora.

En 1604, Jacobo I rey de Inglaterra, declaró que el tabaco

debía extirparse como una hierba mala y nociva, y viendo que el uso de la planta americana tomaba grandes proporciones, publicó en 1619 un folleto contra los fumadores titulado Misocapus. El rey de Dinamarca Christian IV, castigaba con la horca á los fumadores.

El Papa Urbano VIII fulminó una bula en 1624 declarando á todos los maestros de ceremonias que los autorizaba para apoderarse de las cajas de tabaco que en aquella época eran de oro, plata y otras materias y los fumadores quedaban excomulgados.

En Transilvania salió un decreto en 1685 de confiscación de bienes á todos aquellos que se dedicasen al cultivo del tabaco, y una pena pecuniaria de 3 florines á 200 á los que tornasen á fumar.

El Shah de Persia hacia cortar las narices á todos los que en su reino fumasen tabaco, y no fueron más felices aquellos que lo introdujeron en Persia, Turquía y en Moscou pues estaban sujetos á la misma pena.

Amurat IV, el abuelo de Pedro el Grande, prohibió el uso del tabaco, castigando igualmente al que lo usare bajo la pena de cortarle las narices y orejas.

Enmedio de estos furiosos ataques tuvo el tabaco enérgicos defensores; Rafael Therins dió á luz un pequeño poema en honra de planta tan perseguida, titulado: *Himnus Tabaci.*

DESCRIPCIÓN.

CARACTERES GENERALES DE LA FAMILIA.

Plantas herbáceas, arbustos y aun arbolillos de mediana altura provistos de aguijones en algunos de sus órganos; hójas sencillas, enteras ó divididas; alternas, algunas veces geminadas en la parte superior de las ramas y sin estípulas; flores por lo general muy grandes, extra-axilares, inflorescencia en espiga, racimo ó panoja; caliz gamosépalo con cinco divisiones más ó menos profundas; corola gamopétala regular, por lo general

de formas variadas y de cinco lóbulos profundos plegados sobre sí mismos, estambres iguales en número á los lóbulos de la corola y de filamentos libres, rara vez monodelfos por su base: ovario situado sobre un disco hipoginio con dos cavidades polispermas, rara vez de tres á cuatro, los óvulus están fijos en el ángulo interno del ovario, estilo simple con estigma bilobado; fruto en cápsula de dos ó cuatro cavidades polispermas que se abren en igual número de cavidades; las semillas son muy numerosas, reniformes, lisas ó rugosas y de espispermo granuloso; embrión encorvado más ó menos en un endospermo carnoso.

Tiene esta familia cierta analogía con la familia de las Escrofularias, pero se diferencian en su constitución especial; en la alternancia de las hojas sobre el tallo; los estambres son en número igual á los lóbulos de la corola; con especialidad se distingue en el carácter distintivo de tener el embrión encerrado sobre sí mismo; es la única diferencia que permite separar algunas veces á las escrofulariáceas de corola irregular de las solanáceas.

CARACTERES GENERALES DE LA TRIBU.

Cápsula bilocular, loculicida, embrión encorvado en arco.

CARACTÉRES GENERALES DEL GÉNERO DE LAS NICOTIANEAS.

Cáliz tubuloso acampanulado, semiquinquifido, corola infundibuliforme ó hipocrateriforme, quinquilobada de cinco estambres insertos en el tubo de la corola, inclusas algunas veces desiguales, anteras de cisión longitudinal, dehiscentes muy cortamente aovadas ó esféricas; ovario bilocular, estilo simple estigma en cabeza; caja cubierta por cáliz persistente bilocular cepticido; bivalva con ápice ó 3–4 valva; semillas muy numerosas, pequeñas, oblongas ó casi arriñonadas, rugosas.

Plantas herbáceas y á veces sufructicentes, con frecuencia glutinoso–pilosas, de hojas alternas muy enteras, de flores terminales en racimo, panoja ó corymbo.

ESPECIES DE TALLO HERBÁCEO.

Nicotiana tabacum, Lin.—Glutinosas, tallo cilíndrico, flexuoso ó ramoso en la parte superior; hojas oblongo-lanceoladas, acuminadas, sentadas las inferiores decurrentes y semiamplexycaules; flores de cáliz oblongo, corola exteriormente vellosa ó lanuginosa; infloresccencia en panoja ó en corymbo, caja un poco más grande que el cáliz ó igual, de color verdoso obscuro, de divisiones triangulares mucronadas; ó muy agudas y acuminadas; corola infundibuliforme; tallo de 8 á 9 centímetros de altura; las hojas son muy obscuras y las nervaduras forman con la costilla principal ángulos muy agudos; cápsula oval de semillas muy numerosas; hojas de calidad fuerte, habiendo dado el análisis químico un 7 por ciento de nicotina.

Linneo asegura haber contado más de 42,000 granos en una sola cápsula, y según los cálculos hechos por Ray, una mata de tabaco bastaría para cubrir con progenia después de la séptima generación la superficie del globo.

Esta especie es originaria de la América Septentrional y se importó á Europa en 1560. Ha dado lugar á numerosas variedades que pueden referirse á dos agrupaciones diferentes por sus caracteres distintivos, tales son la Nicotiana Tabacum, Macrofila y Nicotiana Tabacum vulgaris.

1er. *Grupo.—Nicatiana Tabacum Microphila.—Caracteres.*—Se ha designado con el nombre de tabaco de Maryland. Hojas erguidas ó sub-horizontales muy anchas, oblongo-cordiformes, ovales, obtusas, globulosas, delgadas de nervaduras finas, formando las laterales un ángulo casi recto con la mediana.

Flores rojas ó rojizas conglomeradas ó paniculadas, tubo de la corola alargado, recto cilíndrico ó un poco dilatado en la parte superior, acampanulado ó ligeramente mucronadas, de contorno pentagonal en algunas variedades.

Cultivado en buen terreno, con exposición conveniente y verificando el corte en tiempo oportuno se obtienen productos

muy finos que pueden competir con los afamados tabacos de Hungría.

VARIEDADES.

1ª *Tabaco de Maryland de hojas largas.*—Hojas ovales, alargadas, erguidas, muy aproximadas; tallo de poca longitud, de 10 á 15 decímetros. Es constante esta variedad en la manifestación de los caracteres, y sus productos se consideran como muy finos.

2ª *Tabaco de hojas anchas.*—Hojas ovales, base arredondada, decurrentes. Tallo de 12 á 18 centímetros. Esta variedad es originaria de la Habana.

3ª *Tabaco de hojas cortas.*—Hojas oblongas, muy gruesas, de poca longitud, untuosas al tacto, costillas poco gruesas. Tallo de 10 á 18 decímetros, flor roja grande, divisiones muy cortas.

4ª *Tabaco de hojas grandes y anchas.*—Hojas pendientes muy anchas, las divisiones del cáliz son muy hendidas, color subido; es una variedad muy bella, las hojas superiores están bastante alejadas de las otras; se deterioran con mucha facilidad por el viento y por las malas condiciones de las éras, debido á su gran tamaño y peso.

Nicotiana Lancifolia, Willo.—*Nicotiana auriculata, L.*—Tallo de 0.70 á 1 metro de altura, velluda, glutinosa, ó viscosa; hojas sésiles, liñares, muy viscosas, de un verde muy bello, globulosas, costillas gruesas y salientes. Flores en corymbo ó en panículo; corola roja ó púrpura de doble longitud que el cáliz. Cápsula ovoide ó cónica. Esta especie ha sido confundida con la Nicotiana angustifolia. Fué importada á Europa el año de 1823.

2º *Grupo.*—*Nicotiana tabacum vulgaris.*—Poco viscoso, hojas ovaladas y decurrentes, lóbulos de la corola y del limbo acuminados.

VARIEDADES.

1ª *Nicotiana angustifolia.*—Conocido por *Tabaco de Virginia, Ry. Pd.*—Tallo cilíndrico, pubescente y poco viscoso; hojas enteras, pubescentes y glutinosas las inferiores, y las del medio del tallo son pecioladas y acuminadas, las superiores sentadas y lineo-lanceoladas: cápsula cónica.

2ª *Tabaco de Virginia de hojas estrechas.*—Hojas sésiles oblicuas, pendientes las inferiores auriculares, más ó menos decurrentes; forma constante; conviene para todas las clases de terreno, degenera fácilmente y es atacado por el *chahuistle;* el color de las hojas es verde subido, pero cultivado en suelos ligeros, toma la hoja cuando está seca una coloración amarillo-sucio.

3ª *Tabaco de hojas lanceoladas.*—Hojas lanceoladas, gruesas y anchas, nervaduras blanquizcas; se distingue por sus hojas erguidas; sus productos son regulares.

4ª *Tabaco de Virginia de hojas anchas.*—Hojas anchas, lisas, pendientes; tallo fuerte; es constante en sus caracteres; poco sujeta á degenerar; se corta el botón floral cuando tiene la planta de 10 á 18 hojas.

5ª *Tabaco de costillas gruesas.*—Tallo corto de hojas muy aproximadas, un poco plegadas, estrechas, oblicuas, lisas, pendientes, es una variedad excelente de mucho cuerpo y poco sujeta á degenerar y de ser atacada por el *chahuistle;* es de un color muy bello, se corta el botón floral cuando la planta tiene 10 á 16 hojas.

En el plantel se manifiesta con mucho vigor el crecimiento, lo que anticipa un poco el trasplante; en su segundo período ó en la siembra de asiento se desarrolla con mucha rapidez, manifestando su fuerza vegetativa por una precocidad muy grande; su rendimiento es muy elevado no obstante de retoñar muy poco; tiene el mérito de que en los años húmedos se ob-

tienen hojas delgadas pero no son atacadas; esta variedad merece la atención de los cultivadores en alto grado para procurar el que esta reemplazca á las de calidad inferior.

6ª *Tabaco de hojas globulosas.*—Hojas lanceoladas, oblongas acuminadas, madura generalmente un poco antes que las otras variedades y degenera fácilmente; se corta el botón floral cuando tiene la planta de 10 á 18 hojas.

7ª *Nicotiana Bonadienssis de Buenos Aires.*—Tallo pubescente muy velloso, hojas lanceoladas, las superiores pecioladas y amplexicaules, las inferiores sésiles y pubescentes; en el haz y en el envés corola blanco-amarillenta.

8ª *Nicotiana Viscosa Lch.*—Tallo anguloso, velloso, viscoso, hojas pendientes, sub-cordiformes, mucronadas y muy anchas en la base.

9ª *Nicotiana Paniculata.*—Tabaco simarrón del Perú.—Tallo simple, poco ramoso pero anguloso en la parte superior y glutinoso, hojas pecioladas, discolor; flores sin panículo; corola amarilla, tres á cuatro veces más grande que el cáliz.

10ª *Nicotiana Pusilla L.*—Tallo cilíndrico, dicótomo pubescente; hojas sésiles, rugosas, pubescentes y enteras, obtusas y atenuadas en la base. Se cultiva en México.

CLASE DE LOS PETUNOIDES.

Nicotiana undulata Lch.—*Nicotiana Suaveolens.*—Tabaco oloroso V.—Planta del Perú, tallo anguloso, pubescente ý viscoso, hojas enteras, onduladas y muy vellosas, corola amarilla y del mismo tamaño que el cáliz.

Nicotiana Repanda.—*Will. Nicotiana Lirata.*—Tabaco ondulado ó de la Habana.—Tallo cilíndrico, no pasando de 70 centímetros de altura; hojas cordiformes, arredondadas y onduladas, amplexicaules, flores alternas en racimo, terminales, corola blanca, hipocrateriforme y cuatro veces más grande que el caliz; flores con olor de jazmín, cápsula oval más corta que el

caliz, es originaria de Cuba y sirve para preparar el tabaco para los cigarros.

Nicotiana Minord.—Nicotiana rústica.—Tabaco de México. —Raíz fibrosa, blanca y del diámetro de 12 á 14 milímetros; tallo de 70 á 90 centímetros de altura, velloso, cilíndrico, duro y glutinoso, divididas en muchas ramas guarnecidas de hojas pequeñas, gruesas, elípticas, ovales, arredondadas, pecioladas, obtusas; flores amarillas, tubo de la corola corto, dilatándose desde la base hasta el vértice; oboval, contracción en la garganta, limbo extendido ó plegado de divisiones cortas y de semilla muy fina y esférica.

1ª *Tabaco rústico de hojas grandes.*—Hojas ovales, ligeramente cordiformes, conáseas, lustrosas; flores en panoja de ramas cortas; longitud del tallo de 7 á 12 decímetros. No requiere para sembrarlo como indispensable el plantel, pues puede hacer desde luego de asiento verificándolo al vuelo y teniendo cuidado de hacer el esclarecimiento y la desfloración cuando las reclame la necesidad del cultivo, pues teniendo este cuidado no sufre la planta en su desarrollo, crece con vigor sin exigir el trasplante que es indispensable para las otras especies y variedades.

2ª *Variedad violeta.*—De hojas pequeñas, tiene importancia en aquellos lugares en que se produce.

3ª *Nicotiana glutinosa L.*—Tallo sencillo, anguloso en la parte superior y glutinoso; hojas pecioladas, muy enteras, discolor, flores en panículo, corola amarilla, cuatro ó seis veces más larga que el cáliz.

4ª *Nicotiana Crispa.*—Tallo cilíndrico, dicótomo en el vértice, hojas enteras pubescentes y glutinosas, flores en racimo, dicótomas, cáliz velludo; cápsula cónica. Se cultiva en México.

5ª *Nicotiana tenella Cav.*—Planta pubescente, tierna, hojas sésiles, acuminadas; flores axilares esparcidas; corola de tubo muy largo. Se cultiva en México y se encuentra silvestre en muchos Estados.

6ª *Nicotiana longiflora de Chile.*—Planta vellosa y pubescente, tallo cilíndrico; las hojas inferiores son pecioladas y cuneiformes terminadas en puntas, las superiores lineares y sentadas; flores solitarias y axilares; corola infundibuliforme divisiones del limbo acuminadas.

Existen otras cinco variedades que pueden tener su importancia en la elección para el cultivo, tales son las nicotianas Corithoides Lelm, plumbaginiforme, quedrivalvis, Langsdorffii.

ESPECIES DE TALLO.

Nicotiana Urens.—Planta vivaz, pubescente, hojas ovales y pecioladas con vello blanco sedoso, que irrita la piel produciendo una sensación de quemadura, como de ortiga; infloresceneia en racimos, corola blanca.

Nicotiana Glauca.—Grah.—Planta vivaz, arbústica; altura 2 metros, color amarillo-verdoso (glauco); infloresceneia en panículo terminal alargado, corola amarilla.

Nicotiana doniana ó tabaco habano.—Tallo hirto-pubescente en el ápice, hojas superiores, amplexicaules, cordiformes, ventricosas, muy acuminadas, agudas, hirto-pubescentes, flores axilares subsentadas, solitarias ó apareadas, cáliz aovado-acampanulado, corola hipo-crateriforme. Se cultiva esta planta en la isla de Cuba para la preparación del tabaco habano.

Nicotiana fructicosa.—Tallo erguido cilíndrico, sub-fruticoso, sub-sencillo, hojas pecioladas, lanceoladas, oblicuamente acuminadas, pequeñas y estrechas; flores pecioladas, brácteas lineares; infloresceneia en panoja y en los ramos terminales en corymbo, corola infundibuliforme, hendida ventricosa en la garganta. Se conoce esta variedad con el nombre de tabaco de Carolina; la planta no es muy delicada, puede vegetar en lugares descubiertos, pues los vientos no le son dañosos.

El tabaco se cultiva en todos los Estados de la República y los de mayor producción son: Jalisco, Veracruz, Oaxaca, Sono-

ra, Chiapas y Tabasco. Es notorio que en estos lugares se encuentran muchas especies en estado salvaje, especialmente las Nicotinas tenella, pusilla, crispa, rústica, etc., y que algunas de éstas han sido mejoradas por su cultivo.

Los mejores terrenos para el cultivo del tabaco se encuentran al Sur del Estado de Veracruz y al Este del de Oaxaca, en donde están las riquísimas vegas de San Andrés Tuxtla, Acayucan, Valle Nacional, que han venido cultivando los dos primeros desde mucho tiempo atrás, y bien sabido es la calidad del tabaco que se cosecha en estos lugares.

En Córdoba, Orizaba y Jalapa, el cultivo del tabaco data desde el principio de este siglo y se tenía la idea de que eran las únicas tierras propias para esta siembra; pero en realidad no son las mejores aunque los productos que se obtenían eran de calidad regular; en la actualidad el cultivo de la planta en estas localidades ha caído en decadencia, son pocos los plantíos que hay, y los que existen son en muy pequeña escala; la mayor parte de los cultivadores se han dedicado de preferencia al cultivo del café; es para esta siembra que la tierra posée las condiciones necesarias para su desarrollo. Las pequeñas extensiones del terreno en que cultivan el tabaco no viene constituyendo por hoy un cultivo al cual dan la preferencia, pues la especulación de este producto se tiene ya en tan poco que algunos intercalan la siembra del tabaco con la del café en su primer año de desarrollo, tiene que ahogar á la pequeña planta de tabaco que sale de la almáciga ó semillero; si la pequeña planta prende ó brota es indudable que no se pueden esperar productos buenos, como que sus alimentos se reparten en ella y otra planta tan exigente como es el café. El corte se hace en malas condiciones y cuando se ejecuta esperan á que se sequen las hojas y así lo libran al pilón. En Acayucan el cultivo ha disminuído por el pequeño espesor de la capa arable que se ha ido agotando por las muchas cosechas que se han levantado sin tener la precaución de conservar el terreno en buenas condiciones de fertilidad.

En San Andrés Tuxtla las mejores tierras se han dedicado al cultivo de la planta, y posteriormente queriendo levantar cosechas abundantes para obtener mayores rendimientos se han ido alejando de la costa del Golfo y utilizando los terrenos cercanos á las vegas, pero sin fijarse en que eran muy arcillosas y por lo tanto menos propias para este cultivo, razón por la que los productos que obtienen no eran de la misma calidad que aquellos que obtenían al principio. Sin embargo, el hecho de haberse alejado de la costa un poco, puede tener su razón, aunque no hubiese sido la primera por falta de extensión; la cercanía de estos lugares al Golfo hace que se hallen expuestos á los Nortes que son muy frecuentes y algunas veces muy violentos, que secan la región del cultivo en invierno, época precisamente en que la planta recorre todas las fases de su desarrollo; cierto es que el valle se encuentra protegido por la serranía de San Martín, pero que no le sirve de abrigo suficiente que pueda constituir una barrera contra los Nortes fuerter y arrazantes que cuando llegan queman las hojas, abaten los tallos más vigorosos, inutilizando el plantío. La especie de tabaco que se cultiva es la habanera, N. Doniana, cuya descripción ya se ha hecho. Este distrito, á pesar de las malas condiciones climatológicas, da productos muy buenos con el cultivo de esta especie, y más aún, se han introducido los procedimientos cubanos en el cultivo, más ó menos modificados, adaptándose siempre á las circunstancias y asemejándolo en todo aquello que sea posible. Se ha visto por algunos cultivadores inteligentes que esta especie degenera fácilmente en sus cualidades y se manifiesta cada dos años y medio, creo que no sería erróneo el atribuir á los Nortes que ejercen sus funestos efectos sobre la vegetación en la época de su desarrollo; para prevenir esto toman la precaución de formar los nuevos semilleros con granos de Cuba.

Algunos cultivadores sustituyen la especie habanera por el tabaco de Tabasco, que es siempre inferior á la primera y además tiene una gran desventaja, y es que sus hojas mayores se

encuentran colocadas en la base y las pequeñas que sí son muy buenas se encuentran en la cima; las de la base por lo general no se emplean sino como tabaco de inferior calidad, porque su cercanía al suelo hace que absorba mucha humedad y se deshojan mucho cuando se hacen las escardas y aporques. El tabaco es de regular calidad, fuerte y aromático; además de los Nortes han cesado los vientos fuertes, calientes y húmedos del Sur que perjudican en alto grado al plantío, pues vienen precisamente en el tiempo del corte, lo que dificulta mucho la desecación de la hoja. A pesar de no prestarse las condiciones topográficas del terreno en esta localidad, puede decirse que es la bondad del clima y del terreno la que hace que sea la única parte de la República quizás, en donde se puede cultivar el mejor tabaco para el comercio y no tan sólo en el interior del país, sino que puede competir con tabacos extranjeros de mucho nombre. Hoy en día se principia á cultivar el tabaco en el Distrito de Tuxtepec y en las riberas del Papaloapan.

En el Estado de Tabasco se cultiva en el Distrito de Huimanguillo, y muchos hay que le dan la supremacía á su tabaco por las condiciones climatológicas y agronómicas que enriquecen este Estado, del cual puede decirse es un vasto campo para la explotación de esta hoja y que constituirá una de las fuentes de riqueza para el Estado. El Valle Nacional (Oaxaca) posée terrenos excelentes para el cultivo, que en la actualidad se explotan aunque en una extensión relativamente corta, pero la porción que se siembra es con buena semilla y con buenos procedimientos de cultivo; hay igualmente pequeños cultivos hechos por los indígenas que viven en estas localidades y que desconociendo las especies más productivas se concretan por la elección de la rústica ó los que encuentran en estado silvestre, que á pesar de ser fuerte y amargo no son de malos productos debido á la feracidad del terreno. Es digno de mención que por mucha ilustración que les falte en el cultivo, siempre hacen la elección del terreno de una manera sorprendente y no para un cultivo en particular sino para todos aquellos á que

se dedican, y que las siembras no las repiten en un mismo lugar, pues levantada una cosecha buscan terrenos nuevos de bosque, y en fin, que se dan el trabajo de hacer la roza aun cuando el primer terreno estuviese en circunstancias de dar dos ó más cosechas en buenas condiciones. La ignorancia será máxima en el cultivo, no se explicarán el objeto del descogollado, el aporque, la mala ó buena calidad de las hojas, los elementos minerales que son indispensables para la nutrición, pero saben que los terrenos vírgenes son los más convenientes, ya sea por conocimientos adquiridos por su misma práctica, por imitación ó por las tradiciones de sus antepasados.

Hablando con propiedad, puede decirse que México figura entre los países productores de esta planta como uno de los primeros, tanto por la calidad como por la cantidad que de ella se cosecha, y no podría ser de otra manera, pues son inmensas las vegas y bosques que posée nuestro extenso suelo, surcados por arroyos y ríos más ó menos caudalosos, que regando los terrenos por una parte y depositando también las materias fertilizantes, forman así terrenos riquísimos, y por otra porque sus aguas empleadas para el riego no solamente aumentan la fertilidad natural sino que por sí propias prestan gran beneficio, sirviendo de vehículo á los principios nutritivos que toman las plantas. Un terreno por rico que fuera, como pasa en algunos de los Estados de Chiapas, Tabasco, Veracruz, Oaxaca, etc., cuya capa vegetal llega á 14 metros de espesor, no bastaría para darle las buenas cualidades de esta planta si no estuviera ayudado por un clima apropiado, como pasa con el de dichos Estados. Desgraciadamente este cultivo nunca ha tenido un gran desarrollo, y en muchas localidades donde se verifica ha sido suspendida por la explotación de otras plantas, y hoy en día son los indígenas los que se encuentran dedicados á este cultivo en su mayor parte, y muy pocos son los individuos de conocimientos en el cultivo que se hallan al frente de las grandes plantaciones, cuando son los que se necesitan y que se esfuerzan en mejorar el cultivo implantando los

procedimientos mejores, como se ha hecho en algunas partes; pero se desconoce los medios empleados para el fermento, el secado, betunado; en el corte no toman todas las precauciones necesarias y un punto capital, que desconocen la clasificación, pues se concretan á solas tres clases, que además de ser insuficientes adolecen del gran defecto de no ser generales, pues hay localidades que tienen su clasificación particular y con denominaciones variables. A pesar de todo, estos tabacos mexicanos figuran en el mercado extranjero como productos de buena calidad.

COMPOSICIÓN QUÍMICA.

El análisis inmediato del tabaco ha demostrado que esta planta además de los cuerpos minerales que son comunes á la generalidad de los vegetales, contiene principios que le son peculiares y de los cuales dependen las propiedades que le son especiales y que lo han hecho de tanto uso.

Los componentes *minerales* del tabaco pueden enumerarse así: en elementos minerales y en elementos orgánicos.

Minerales.—Potasa, cal, magnesia, óxidos de fierro, manganeso, amoniaco, ácido azótico, sulfúrico, clorhídrico, fosfórico y sílice.

Orgánicos.—Nicotiana, ácidos málico (tabácico), cítrico, acético, oxálico, péctico y úlmico; collidina; nicotiarina zecina (verde y amarilla) ceras, celulosa y materias azoadas no bien definidas. Según Barral esta planta es una de las más ricas en principios minerales y orgánicos. Los principios fijos se elevan á un 88 por ciento en toda la planta, 9 por ciento en las raíces, 10 por ciento en los tallos, 22 por ciento en los nervios, 23 por ciento en el tejido parenquimatoso y 24 por ciento en la semilla. Las proporciones de estas substancias varían, pero según Schloesieng y Grandeau los ácidos málico y cítrico se encuentran en las proporciones de 10 á 14 por ciento.

El ácido oxálico	de	1 á 2	por ciento.		
El ácido péctico	,,	5	,,	,,	
Los cuerpos resinosos	,,	4 ,, 6	,,	,,	
Celulosa	,,	7 ,, 8	,,	,,	
Azoe	,,	4	,,	,,	

Este ázoe pertenece á las materias azoadas propiamente dicho, correspondiendo á la enorme proporción de un 25 por ciento de estas materias. El ácido acético se encuentra siempre en muy pequeña cantidad, pero durante la fermentación su proporción se eleva alcanzando hasta un 3 por ciento.

Posselt y Reinan han hecho el análisis completo del tabaco y han obtenido el resultado siguiente:

Agua	88.080
Fibra leñosa	4.969
Materias extractivas amargas	2.840
Substancias análogas al gluten	1.048
Resina verde	0.261
Albúmina vegetal	0.260
Nicotina	0.060
Nicocianina	0.010
Goma con malato de cal	1.440
Acido málico	0.510
Malato de amoniaco	0.120
Sulfato de potasio	0.048
Cloruro de potasio	0.063
Nitrato y malato de potasio	0.095
Fosfato de cal	0.166
Malato de cal	0.242
Sílice	0.088

Grandeau y Bunsen han encontrado por medio del análisis espectral que el tabaco contiene entre otros minerales litio y rubidio.

De todos estos cuerpos son peculiares al tabaco el ácido málico, la nicocianina y la nicotina.

El ácido tabásico (?), al que se le ha asignado por fórmula $C^4H^4O^3$, tiene gran analogía con el ácido málico y según las más modernas investigaciones son una misma cosa. La nico-

cianina ó esencia del tabaco, señalada por Hermbstoeld, se obtiene en la destilación de las hojas del tabaco, con cierta proporción de agua. El destilado es un líquido en cuya superficie aparece después de algunos días de reposo una substancia cristalina con la apariencia del alcanfor, volátil y que posée el aroma del humo del tabaco, insoluble en el alcohol, éter y ácidos diluídos; solubles en la potasa y un poco en la trementina; es de un sabor acre, amargo y que, según Barral, da por destilación la nicotina. A esta substancia se le ha denominado nicocianina, esencia ó alcanfor de tabaco. La nicocianina es quizá idéntica á la cumarina ($C^8H^9O^2$) que se encuentra en la haba de Tonka (Diplerix odorata, Antharatum odoratum).

Según los fabricantes más entendidos, los mejores tabacos son aquellos que contienen más nicocianina.

La nicotina $C^{10}H^4Az^2$ es una base orgánica que en el tabaco se encuentra combinada con los ácidos málico y cítrico; es un líquido oleaginoso incoloro cuando es de reciente extracción y se conserva en vaso cerrado; pero cuando se pone al contacto del aire se altera poniéndose espesa, amarillosa al principio y no tarda mucho para volverse morena; su sabor y olor son muy fuertes. Tiene una densidad de 1.018 á 15 centígrados; se altera por la luz; es soluble en el agua, alcohol, éter y en los aceites grasos, muy poco en la trementina; es muy higroscópica pudiendo absorber 117 por ciento de agua. Perfectamente anhidra, no se congela ni á 30 grados centígrados bajo cero, hierve de 243° á 250°, y á una temperatura más alta se descompone cuando no es pura y si es anhidra se puede destilar.

Los vapores de nicotina tienen una densidad de 5,603 á 5,607 y son sumamente irritantes. La nicotina desvía á la izquierda el plano de polarización, es decir, que es levogira y tiene un poder rotatorio muy considerable $\alpha D = 161°55$ á una temperatura comprendida entre 19 á 21°; sus sales son levogiras.

Este alcaloide es un veneno muy activo. La cantidad de ni-

cotina que se encuentra en las hojas del tabaco varía con el clima, naturaleza del terreno, de los abonos y mejoradores empleados, con las condiciones de vegetación de la planta y con especialidad con las especies y variedades cultivadas. Estas variaciones han sido confirmadas por Schloesing y Boutron que han encontrado en diferentes especies de tabacos las cifras siguientes:

Schloesing. Hojas sin costillas.	Boutron. Hojas con costillas.	Procedencias.
2.29	5.28	Tabaco de Maryland.
6.87	10.00	,, ,, Virginia.
7.79	6.48	,, ,, Lot.
8.64	6.58	Norte de Francia.
menos de 2	8.64	,, ,, Cuba.
6.09		,, ,, Kentuky.
3.21		,, ,, Alsacia, Alemania.

La nicotina calentada al rojo se descompone dando la collidina, después la pyridina, la picolina, ácido cianhídrico y el amoniaco (Cahours); puede igualmente derivarse la piridina oxidando la nicotina por el bicromato de potasa que da el ácido nicociánico ó carbopyrídico, que destilado con la cal se desdobla en ácido carbónico y pyridina; puede emplearse como agente oxidante enérgico el permanganato de potasa ó ácido crómico, que en presencia del alcaloide se obtiene después de la destilación la pyridina. Oxidada la nicotina con el cianuro amarillo de potasio se transforma en izodipyridina, calentada con azufre da una base sulfurada denominada tiolitrapyridina. La nicotina como la mayor parte dé los alcaloides se combina con las bases para formar sales, y las que se obtienen con la nicotina son muy solubles y no cristalizan si no es con mucha dificultad. La sal más importante es el clorhidrato de nicotina que cristaliza en agujas largas y delicuescentes; con el bicloruro de platino da un cloruro doble de platino y nicotina.

REACCIONES DE LAS SALES DE NICOTINA.

Reactivo	Reacción
Cloruro de zinc ó de plomo.......	Precipitado blanco abundante.
,, ,, mercurio................	,, ,, ,,
Acido tánico...........................	,, ,, soluble, HCl.
Cloruro de oro.........................	,, amarillo rojizo.
Sales de cobre.........................	,, verde soluble azH^3
Cloruro de platino..................	,, lechoso blanco.

Para extraer la nicotina pura se trata el tabaco por el agua destilada que disuelve la nicotina, y este líquido se trata por el alcohol. El papel que desempeña el alcohol es el mantener en disolución las substancias que acompañan á la nicotina y que son insolubles en el éter. Después esta operación se añade potasa y éter á la solución, se agita fuertemente. La potasa tiene por objeto, como todas las bases minerales, desalojar á la nicotina de sus combinaciones orgánicas, y el éter mantiene en solución á la nicotina y otros cuerpos como esencias, cuerpos grasos, etc.; la potasa se encuentra en solución en el agua combinada con otros cuerpos. Como el éter tiene una densidad muy inferior al agua, se separa de ésta recogiéndose en la superficie, se decanta la solución etérea y se agita con ácido oxálico puro y en polvo, éste se combina con la nicotina que está en solución en el éter y cristaliza, se separan los cristales y se vuelve á tratar por la potasa que lo desaloja de nuevo de su combinación oxálica y se añade éter que lo disuelve de nuevo; éste se separa y se destila en una corriente de hidrógeno naciente y el residuo que se obtiene después de la destilación se mantiene 140° en un baño de aceite, procurando evitar el contacto del aire y continuando siempre con la corriente de hidrógeno hasta 250° en que la nicotina es pura sin huellas de éter.

La celulosa se solidifica por el calor, pero á una temperatura elevada se descompone sufriendo transformaciones variadas, dando gases, productos empireumáticos, agua, ácidos y es-

pecialmente el acético; los álcalis la coloran en moreno: es so-soluble en reactivo Schweize, el amoniuro de cobre ó cobre amoniacal y se precipita por el ácido acético.

La albúmina vegetal tiene mucha analogía con la albúmina, se encuentra en regular proporción en el tabaco, como hemos visto, al fijar la proporción de ázoe. Si no fuera por la nicotina, el tabaco sería sin duda un forraje de primera calidad.

El Dr. Lebon en sus investigaciones sobre los principios activos del tabaco ha encontrado un tercer alcaloide volátil muy venenoso, que llaman Collidina.

El tabaco es una de las plantas más ricas en substancias minerales; sus hojas, sometidas á la incineración, dejan un residuo cuyo peso varía más ó menos, según las condiciones de vegetación de la planta; las hojas dan un peso que es igual á 24 centésimas.

Según Pelouse y Tremy, se han encontrado las siguientes cantidades de cenizas en tabacos de diversas localidades:

Tallos.	Costillas.	Hojas.	Localidades.
16.5	23.3	19.8	Tabaco de Lot.
11.2	20.2	24.1	Del Norte de Francia.
10.3	18.3	17.2	Tábaco de Maryland.

Como se ve, se ha encontrado en la variedad N. tabacum L., que se cultiva en el Norte de Francia, 24.1 por ciento de substancias minerales, mientras que en la variedad Macrophyla, cultivada en Maryland (E. U.), sólo da 17.2 por ciento.

El tabaco que se cultiva en Nouremberg contiene 23.33 por ciento por término medio; se admite que el tabaco (hojas desprovistas de sus costillas) dejan por la incineración un 20 por ciento de residuos.

Ya hemos enumerado los cuerpos orgánicos que entran en la composición del tabaco, y sólo haremos notar aquí que en las cenizas dominan la cal y la potasa, en las proporciones de 36 á 40 la primera y de 30 á 35 la segunda.

La proporción de los ácidos sulfúrico, clorhídrico, fosfórico,

es variable, pero siempre inferiores á 10 por ciento del peso de la ceniza. El ácido azótico se encuentra combinado con la potasa formando el nitrato de esta base y en cantidades variables, que no tiene, como se había creído, ninguna relación con la combustibilidad.

Will y Fresenius, analizando el tabaco dan los cuerpos siguientes:

Potasa	15.52
Sosa	0.25
Cal	38.40
Magnesia	12.08
Cloruro de sodio	5.16
Idem de potasio	3.11
Fosfato de cal	0.59
Sulfato de cal	6.95
Sílice	9.51
Fosfato de fierro	6.42

E. S. Breimdembaugh encontró en las cenizas cantidades muy poco diferentes de las anteriores.

Estos análisis sirven para dar una idea completa sobre la composición mineral y orgánica de la planta, porque no son absolutas sus propiedades, y más cuando se fija que en las cenizas figura el cloruro de sodio, que según Th. Schoelsing, cuya autoridad en esta materia es indiscutible, asegura que las hojas del tabaco nunca contienen ni huellas de sodium; de manera que las determinaciones de Will y Fresenius deben haberse hecho sobre plantas que accidentalmente contenían esta substancia.

El tabaco sujeto á la fermentación pierde una parte de su nicotina que se encuentra empeñada en ciertas combinaciones con las bases minerales ó ácidos orgánicos que se ponen en parte en libertad, disminuyendo la fuerza, y comunica á la hoja más suavidad y es por este desprendimiento que el tabaco toma ese olor particular que le es peculiar; por la fuerza de la fermentación las materias azoadas se descomponen, dando lugar á una fuerte producción de amoniaco que se volatiliza, y

más cuando se encuentra en presencia del calor que se desarrolla á expensas de múltiples reacciones que se suceden durante la fermentación. Esto explica el por qué las hojas una vez beneficiadas, contienen una proporción menor de amoniaco que la que tienen en su estado normal.

Según Schloesing, la cantidad de amoniaco que contienen algunas especies de tabaco, es la siguiente:

Tabaco de Virginia	0.151
Idem de la Habana	0.370
Idem de Maryland	0 212

Entre los hidratos de carbón que existen en el tabaco y en la mayor parte de los vegetales, están la azúcar y el almidón. Se da importancia al almidón porque no es extraño que lo contenga, siendo uno de los elementos principales que constituyen las hojas de los vegetales. El azúcar no se encuentra en las hojas sino en el tallo; puede existir en las hojas, pero su proporción es mínima. Cuando á las hojas se les beneficia en los almacenes especiales y la fermentación ha sido lenta, el azúcar se transforma y desaparece, y las que se libran al comercio no denuncian ni huellas de este hidrato.

El almidón es un hidrato que, como se sabe, existe en la mayor parte de los órganos casi de la totalidad de los vegetales. Existe en al tallo, hojas, raíz, fruto y grano, pero se encuentra en mayor abundancia en las hojas y tallo; el tabaco en sus condiciones normales de vida lo contiene, pero en cantidad muy pequeña; si se modifican las condiciones de existencia, la proporción puede alcanzar una cifra muy elevada, debilitándose la asimilación de las raíces por falta de substancias nutritivas, restringiendo por medios artificiales la absorción de los elementos minerales por su base, ó póngase en una atmósfera gaseosa de ácido carbónico, que es el que favorece en alto grado la fermación del almidón. En estas circunstancias la absorción se modifica profundamente por las raíces y los elementos minerales que la planta necesita para formar

ó constituir sus ácidos orgánicos no le llegan en cantidad suficiente; pero la asimilación del ácido carbónico continúa y la materia hidrocarbonada que se forma, se acumula en la hoja bajo la forma de almidón; de manera que si persisten estas condiciones, nuevas cantidades de materias hidrocarbonadas se formarán; en este estado se lleva el vegetal á sus condiciones normales de vida; esta substancia hidrocarbonada se encuentra en presencia de las bases minerales que le sirven para formar sus ácidos orgánicos. Es así como Schloesing ha llegado á obtener hojas en las que la proporción de almidón se elevaba á un 20 por ciento. Esta producción anormal tiene por causa un desarreglo en el equilibrio de las funciones vitales.

LEY DE LA RESTITUCIÓN.

Habiendo concluído el estudio químico del tabaco, veamos qué consecuencias prácticas podemos sacar con respecto á la fecundidad ó esterilidad del suelo. Todas las plantas para vegetar necesitan de elementos de vida que le son indispensables para su completo y perfecto desarrollo. Estos elementos de nutrición pueden derivarse de dos manantiales: del aire y del agua; del aire toma el carbono, oxígeno y ázoe, y del agua algunos compuestos del ázoe que constituyen una fuente inagotable. Es á estos principios que podemos llamar la nutrición orgánica de la planta, y por último toma del suelo los elementos minerales.

Todas las plantas no son igualmente exigentes para su nutrición. Así, unas pueden vegetar en terrenos medianamente ricos; otras reclaman suelos fértiles, abundantes en principios orgánicos y minerales. El tabaco puede colocarse entre los más agotantes, pues demanda para su completa evolución, ácido fosfórico, cal y potasa.

No son las únicas substancias que constituyen su nutrición, porque hay otras como son la sílice, fierro, azufre, magnesia, etc., pero las cuatro primeras no deben faltar nunca por ser

las indispensables para su buena nutrición. En cuanto á las últimas, son necesarias, pero son de aquellas á cuya falta no sufre en nada el vegetal y no desempeñan un papel preponderante en la asimilación, y no hay temor que se agoten de una manera rápida porque las tierras las contienen en general en abundancia y pueden bastar á cultivos sucesivos.

En cada cosecha la tierra se empobrece por la diminución de sus principios fertilizantes que hemos enumerado: para darse cuenta de este empobrecimiento basta fijarse en la composición química de la planta, que arroja viva luz sobre el estado que guarda un terreno después de una cosecha, indica las proporciones aproximativas que salen de la tierra. Según el cuadro que dimos, vemos que el tabaco da por 1,000 kilógramos de hojas, 197 k. de cenizas, 95 k. de ácido fosfórico, 54 k. de potasa y 89 k. de cal. Vemos, pues, que es muy elevada la cantidad de principios que reclama el tabaco para vegetar y que toma del suelo después de su desarrollo. De aquí se deduce que es indispensable dar á la tierra sus elementos perdidos para que el tabaco ó cualquier otro vegetal se desarrolle en los cultivos subsecuentes y que esta restitución sea conforme á las exigencias de cada una, tanto en proporción como en naturaleza, Es tan sólo la composición química de la planta y la que puede decir cuáles son sus necesidades y así satisfacerlas. En el tabaco, vemos que los elementos son el ázoe, cal, potasa y ácido fosfórico, y es conforme á estos datos por lo que se añade á la tierra los cuerpos que por la comparación de los que el análisis de la planta y la tierra nos indique el cálculo que falte en esta última.

De aquí nace el corolario que tiene por base la restitución, en todo sistema de cultivo racional, que asocia de una manera íntima é inseparable los principjos científicos con los procedimientos prácticos, naciendo estos últimos de la observación y de la experiencia. Dice así la ley: Para conservar á la tierra su fecundidad, es preciso que se la restituyan todos los principios que la planta se ha asimilado para su desarrollo. La negligen-

cia de esta luz puede llevar á la tierra á una esterilidad completa, que ocasione gastos de consideración y tiempo para volverla á sus condiciones primitivas.

Los elementos que se restituyen, lo indica con claridad la composición química de la planta, y la manera de verificarlo es con el prudente empleo de los abonos.

Las materias que por sus efectos fertilizantes contribuyen á mejorar las tierras ó sean los abonos, se dividen en completos é incompletos; el uso de uno ú otro lo indicarán las necesidades de los cultivos que se establezcan.

Las materias que agregadas á las tierras modifican sus cualidades físicas, ó sean los mejoradores, pueden dividirse, aunque de una manera arbitraria, en mejoradores de efectos nutritivos y en mejoradores de efectos físicos.

Por mejorador se entiende toda substancia que, incorporada á la tierra sin nada de principios fertilizantes, hace que combinen sus propiedades físicas. En las tierras muy ligeras, arenosas, en donde sería muy difícil establecer un buen cultivo, se modifican los mejoradores, tal es la arcilla que por su tenacidad y su mucha cohesión se une á la arena dándole consistencia y homogeneidad; cambiando el estado físico del suelo; pero no goza de ninguna propiedad fertilizante, es incapaz de ser asimilada; pero pone á la tierra en condiciones favorables para la vegetación, favorece la elaboración de los elementos para su más rápida asimilación. Lo mismo podemos decir con respecto de la arena que se emplearía para una tierra dura, pesada, como son los terrenos arcillosos. Tales son los mejoradores de efectos físicos; los mejoradores de efectos nutritivo y físicos, son agentes poderosos de fertilización, tales son la cal, marga, etc., cuyos efectos sobre la vegetación son sorprendentes.

Es, pues, el agotamiento de las cuatro substancias minerales antes mencionadas, que nulifica ó debilita la feracidad de las tierras cultivadas, y es en vista de esto, cuando se proceda á un cultivo, cualquiera que sea la tierra, debe satisfacer á las necesidades nutritivas de las plantas conforme á sus exigencias

naturales, de lo contrario no hay que esperar productos buenos que satisfagan á las necesidades de la explotación. Será, pues, con una aplicación racional y metódica de los abonos que se llega á los resultados que se desean.

Los elementos ázoe, cál, potasa y ácido fosfórico, son igual y simultáneamente necesarios para toda tierra porque entra como parte integrante en todo ser vegetal: y aun la experiencia diaria ha venido confirmando que si uno de los elementos falta ó disminuye en su proporción, el rendimiento medio de las cosechas decrece ó aumenta también.

Esto pasa cuando se emplean abonos completos: pero si alguno de los elementos no entra en lás proporciones necesarias, ¿qué consecuencias podría arrostrar?

En un cultivo, la aplicación de un abono cuyos elementos ázoe, potasa, cal, estuviesen en una proporción muy elevada con respecto del ácido fosfórico? Desde luego el rendimiento del grano, fruto según el cultivo, disminuiría notablemente, porque el análisis del grano demuestra que el ácido fosfórico entra en un 5 por ciento de su peso, y á falta de ello en el abono, lo toma de la tierra, pero en cantidad muy pequeña que no basta para la completa nutrición del fruto, y así continuará hasta su completo agotamiento, en que la planta no fructifica, pero en detrimento del grano puede haber una vegetación anormal en el desarrollo de las hojas. Es una elección que hace la planta al aplicarle los abonos que asimila aquellos principios orgánicos é inorgánicos para organizarse bajo la influencia de causas diversas constituyendo así el ser vegetal que nace, crece, se desarrolla, florece, fructifica y muere, término final de todo ser orgánico. De manera que no puede llevarse á buen fin el ciclo evolutivo de los vegetales, cuando el terreno está agotado por la carencia de uno ó varios de los elementos en los abonos empleados; la vegetación será raquítica, sobrevendrán desequilibrios en las funciones vitales que acarrearán una suspensión en el desarrollo, ó se mantendrá en un estado endeble, es decir, entre la vida y la muerte; no sería raro que

hubiese un desarrollo anormal en ciertos órganos que por el aflujo considerable de principios que no pudiendo sufrir las múltiples transformaciones que lo pongan en estado de servir de alimento á la planta, se acumula en estos órganos para organizarse y formar parte de éste, ó simplemente se acumula bajo la forma de alimento de reserva, que coloca al vegetal en condiciones normales; sirve para volver á establecer su equilibrio evolutivo.

Estos serán los accidentes de la planta; pero el campo en que se han restituído parte de sus elementos, tendrá que caer en un estado de esterilidad como si no se hubiesen restituído sus principios; las plantas asimilan las materias minerales de los abonos y del suelo conforme á sus necesidades, en cantidades que tienen cierta relación unas con otras. Supongamos un abono completo cuya riqueza en ázoe, cal y potasa fuese muy grande, pero que el ácido fosfórico estuviese en la relación de un medio ($\frac{1}{2}$) con las otras substancias, que la falta del ácido en el terreno fuese absoluta; que la asimilación del ácido fosfórico debe hacerse en la relación de $\frac{2}{3}$ con respecto á la cal que entra como uno. ¿Qué deducción se obtiene de su aplicación en el terreno? Desde luego, dado el caso de que se asimila todo el ácido tal como se encuentra en el abono y en la proporción de $\frac{1}{2}$, corresponderá su asimilación con respecto á la cal $\frac{2}{3}$ de éste, ó sea 0.66, es decir, que queda en la tierra un excedente de $\frac{1}{3}$, ó sea 0.335 de cal, que después de varias aplicaciones sucesivas vendría á constituir un verdadero encalado que al principio sería muy benéfico para la vegetación, al paso que el ácido fosfórico iría disminuyendo constantemente por poco que tuviese la tierra, y que pasados los primeros efectos del encalado, su aumento continuo vendría después á esterilizar el terreno; de aquí la necesidad de que siempre se empleen los abonos completos, ó si no, que se equilibren los unos con los otros, y de no aumentar indiscretamente las proporciones de una de las substancias en detrimento de las otras, y siempre que se varía una se varían todas en las mismas relaciones.

Esto que he asentado como hipótesis, como base de cálculo, se verifica en la práctica cuando se hace un uso exagerado de la cal como abono y mejorador: su exceso se manifiesta por la escaséz de sus productos y después por la esterilidad; cierto es que en sus primeras aplicaciones, la vegetación se manifestará por su vigor y hermosura, sus buenos rendimientos; pero es el tiempo el que se encarga de desengañar á los cultivadores de los errores que se cometen por el mal empleo de los abonos incompletos, cuando se desconocen sus efectos componentes y proporciones.

Para volver á una tierra su fertilidad perdida por el mal empleo de los abonos, se requiere tiempo y un buen sistema de cultivos, agotarlo poco á poco con cultivos convenientemente elegidos, empleando abonos en cuya composición falte el que se encuentra en exceso en el terreno. En fin, el empleo de los abonos incompletos sin conocimiento del terreno, puede traer graves inconvenientes que para evitarlos se debe hacer uso de los abonos completos; ahora no siempre se puede emplear en cualquier cultivo, porque ciertas plantas los necesitan más ó menos ricos en ácido fosfórico, otras en cal y potasa, tal es el tabaco que es muy rico en estos elementos. Las tierras fértiles son aquellas que poseen los elementos orgánicos é inorgánicos en cantidad suficiente diseminados de una manera uniforme y en estado de asimilabilidad perfecta; debe ser floja, con cierto grado de humedad, consistencia y permeable que permita el fácil desarrollo del sistema radicular de las plantas, multiplicado por este medio, las superficies de contacto con la tierra, aumenta su poder asimilatriz, facilita una buena aireación y que gozan las plantas de calor y humedad convenientes.

Con todo rigor es imposible atribuir en la tierra su fertilidad á una sola causa. Como infinitas son las causas, múltiples son los efectos. Es en el vasto campo de la ciencia asociada á la práctica en donde este conjunto de fenómenos puede resolver la parte activa que cada principio y cuerpo desempeña en las funciones fisiológicas de los vegetales.

Es en la proporción, estado y forma bajo los cuales se encuentran los elementos agronómicos de lo que dependen en primer lugar las condiciones físicas de una tierra.

Si es la arcilla la que domina sobre los otros elementos en proporción muy elevada, la tierra será muy fuerte y húmeda por su poca permeabilidad; la evaporación es muy rápida, lo que perjudica al cuello de las raíces, sea por su descalzamiento ó sea por la compresión que resulta por las grietas que se forman en el terreno por su rápida desecación. Para mejorar el terreno cambiando su estado físico, puede recurrirse á dos medios: el primero sería el empleo de la arena con prudencia, y el segundo consistiría en el estudio del subsuelo, el cual, si fuera arenoso, podría traerse á la superficie, pero con suma precaución porque se corre el peligro de comprometer el éxito.

Si el terreno que se cultiva fuere muy arenoso, se emplearía la arcilla estudiando uno ú otro de los medios anteriores.

El carbonato de cal, indispensable para toda tierra cultivable, sirve, como hemos dicho, ya como mejorador ó ya como abono. La presencia de la cal en la tierra sirve para favorecer la nitrificación, porque neutraliza los ácidos y deja el medio alcalino, dejando así un medio apropiado para el desarrollo de los microbios del suelo; en la forma del nitrato su presencia no es más que temporal, en época de lluvias no existe porque es arrastrada por las aguas á las capas inferiores del terreno; la constante formación de los ácidos del humus, que se desarrolla por la influencia destructora de las materias orgánicas, azoadas, daría á la tierra, si no fuese por la cal, una reacción ácida que cesaría de ser un medio favorable para la vida de los vegetales; pero la presencia de la cal tiene por efecto neutralizar los ácidos á medida que se producen, con desprendimiento de ácido carbónico que una parte es retenida por la tierra y la otra se pierde en la atmósfera ó queda disuelta en el agua que favorece la solubilidad de los fosfatos, y en último término existe como humato de cal.

Cuando una tierra posée una reacción ácida, se puede decir que falta calcáreo ó que existe; pero mal diseminado, no hay homogeneidad en la repartición del cuerpo con la tierra, existe en granos gruesos de difícil descomposición, es el empleo del calcáreo finamente pulverizado que bien repartido neutraliza el ácido.

Ázoe.—El ázoe existe bajo varias formas en la tierra; ácido nítrico, inmediatamente asimilable y de muy difícil conservación, porque los nitratos formados por la nitrificación son arrastrados como dijimos cuando la tierra por su poder absorbente fija una pequeña parte. El ázoe amoniacal, que tiene por origen la putrefacción de la materia orgánica; siempre bajo la forma de nitrato ó carbonato gaseosos; su presencia en el suelo es debida á las lluvias, que una vez despositada se transforma en nitrato; el ázoe orgánico que es de larga duración y que forma los anteriores y constituye una reserva para el porvenir.

Habiendo estudiado de una manera general todo lo que se refiere á la restitución de elementos quitados por las cosechas, falta por investigar el estado que deben tener los elementos. Se puede calcular con facilidad la proporción de las substancias que pierde la tierra después de la cosecha, con los datos siguientes:

Rendimiento por hectárea y composición química normal de la planta. Para calcular los elementos antes del cultivo se conoce el espesor de la capa arable y su composición química; la diferencia entre lo que existía y lo que perdió constituye la reserva. Para el cálculo de los abonos y sus proporciones se tienen los datos:

La composición química del suelo.

La composición de la cosecha levantada y la de los abonos por emplear.

La restitución de los elementos minerales á la tierra, no tiene en México la aplicación que debía; muchos creen y afirman que no son indispensables, y alegan como razón de peso, que la fertilidad misma de la tierra la rechaza.

En mi concepto creo que es un error, porque es natural que las plantas se nutren asimilando los principios minerales de la tierra, y si es así, ¿qué cosa más natural que restituirle ó volverle á la tierra lo que se le ha quitado? Se ve prácticamente todos los días que los cultivos sucesivos agotan á la tierra en sus cualidades, no sólo en tierras de mediana fertilidad, sino ricas en humus vegetal; muy cierto es que darán algunos cultivos sucesivos por el gran espesor de su capa arable; pero tendrá que suceder que falte alguno de los principios de importancia, ocasionando esto un desequilibrio que resiente inmediatamente el cultivo que se haya establecido, quedando así la tierra en estado de favorecer el desarrollo de plantas nocivas; la falta del ácido fosfórico se acusa ó porque no hay fructificación ó es muy raquítica; el ázoe que por existir bajo la forma únicamente de orgánico, no es propio para activar la vegetación. Sin embargo, es costumbre en la República dejar descansar á la tierra, que en el tecnicismo agrícola se llama "barbecho," aunque ignoran el por qué del cansancio que sufre la tierra; no se lo atribuyen á la falta de elementos porque desconocen la composición de la tierra, y de ahí nace el error de que la tierra no necesita abonos; los efectos del barbecho los conocen porque los ven; pero desconocen la causa de estos efectos y de cómo obran. En México es muy general el uso del barbecho que se hace alternar después de uno ó dos cultivos; en este período el terreno se labra perfectamente bien, se dan labores profundas para aumentar la superficie de acción del aire y limpiarlo de las yerbas nocivas que invaden el campo.

Esta práctica no es empleada por todos los cultivadores; lo que hacen es que tan luego como levantan la cosecha, abandonan el campo para sustituirlo por tierras vírgenes cuando les es dado encontrárlas, si no barbechan ó dan rotaciones imperfectas.

La práctica del barbecho tiene sus ventajas y desventajas bajo el punto de vista económico; será ventajoso cuando hay en la cercanía terrenos que por su fertilidad pueden producir

el mismo cultivo, y esto es lo más general: sabido es que en México las propiedades son muy extensas y que sería imposible cultivarlas, razón por la cual la superficie cultivada es pequeña relativamente; y con el empleo de tierras vírgenes se evitan la aplicación de los abonos que desgraciadamente en el país son muy poco conocidos.

Para proceder á barbechar es bueno fijarse en la densidad de la población cercana adonde tengan que afluir los productos; si es poco densa ó hay mucho terreno y el producto que se libra es con ventaja, se puede barbechar. Será desventajosa la práctica cuando la superficie cultivable es relativamente pequeña y la población cercana muy densa y que los productos tengan mucha demanda: en este caso es viciosa tal práctica, la tierra como capital se inmobiliza; es tan nocivo dejar reposar la tierra como una industria que suspende los trabajos de uno de sus talleres. Es muy natural que los precios generales de la explotación permanezcan fijos si no es con muy poca diferencia, porque se tiene que dar labores, limpiar el terreno por barbechar, el número de brazos son los mismos para la explotación, los animales igual número, ni el capital ni el impuesto sobre el capital disminuyen. ¿Estos gastos de barbechado sobre qué parte de la explotación se cargan? si es á la siembra del año siguiente en ese mismo terreno, ó en otras siembras del mismo año, se comprenderá que el producto saldrá muy recargado en sus costos y no sería equitativo.

Por tanto, para obviar estas dificultades, el cultivador debe de preocuparse constantemente en que el equilibrio de los elementos de la tierra no se rompa por el agotamiento de ellos, debe recordar que los elementos fertilizantes, y en particular ázoe, cal, potasa, ácido fosfórico, la tierra es el medio en la cual se elaboran estos principios, el laboratorio en donde sufren las múltiples transformaciones que deben servir de elementos de vida para los vegetales.

Es indispensable una estercoladura después de cada cosecha para verificar la restitución. Suprimir los barbechos por las

rotaciones racionales que comprende una sucesión de cultivos que pueden variar para cada tierra, localidad y especie vegetal. Puede haber rotaciones que duren 2, 3, 5 y más de 10 años; pero los cultivos siempre conservados con los abonos, y al fin de la rotación puede venir el barbecho, que sería barbecho alternante.

ABONOS Y MEJORADORES.

Terminado lo relativo á la restitución de los elementos quitados á la tierra por los trabajos de la vegetación, indicaremos los abonos cuyo uso es más frecuente y apropiado para el cultivo del tabaco; pero antes diremos que en el país la mayoría de los cultivadores le dan muy poca importancia, y aquellos que los quieren usar tropiezan con la dificultad de que no encuentran adonde comprarlos.

Se comprende que no á todos les es dado por circunstancias especiales de la explotación, obtenerlos conforme lo desearan, por bajo que fuera su costo, que sirviera de estímulo para su buena aplicación y propagación, pues viene á estar muy recargado con las altas tarifas de transportes que se opone á que su uso en la actualidad se extienda; esto cuando hay alguna vía de comunicación de fácil acceso, que sería el medio quizá que daría mayores ventajas; pero imposible para todas aquellas localidades que están retiradas y aisladas del centro de producción, faltas por completo de vías fáciles de transportes.

A pesar de estas dificultades, es de esperarse que con el constante desarrollo de la agricultura, el mayor ensanche en las vías de comunicación y con el establecimiento de fábricas de abonos en las diferentes zonas del país, llevarán grandes elementos de vida á los dominios rurales y facilitarán el empleo de todo aquello que sea indispensable á este ramo de explotación, que tiene que constituir en tiempo no lejano el progreso y la riqueza de la República.

El abono cuyo uso es más generalizado y que reclama de preferencia el tabaco, es el estiércol, pero su producción en ninguna parte está sujeta á ramo especial de especulación, y sólo se obtiene en los campos de cultivo de los animales de trabajo.

Para fijar la cantidad de abono que requiere una superficie determinada del cultivo, es preciso tener en consideración algunos factores muy importantes que varían mucho y complican la cuestión, tales son: El rendimiento de las diferentes especies de hoja por unidad de superficie, de la mayor ó menor riqueza de la tierra, de las condiciones topográficas del terreno y otras causas excepcionales que podrían refutarse como anormales.

El rendimiento medio por hectara en terrenos ricos con una estercoladura de 50,000 k. de estiércol fresco; en terrenos de mediana calidad es de 2,400 k.; en terrenos pobres de 900 á 1,000 k.

Se toma como término medio 1,200 k. por hectara en terreno de calidad mediana.

Se puede emplear con ventaja el polvillo, colombina, guano, cal, abonos verdes y compuestos de ceniza.

La cantidad de abono que debe emplearse para una hectara es muy variable, pues depende de su grado de descomposición y de su riqueza en principios útiles á la planta.

Haremos el cálculo aproximativo de los elementos nutritivos que se asimila la siembra de una hectara, tomando como rendimiento medio 1,200 k. de hoja y la cantidad que restituyen 80,000 k. de estiércol.

Para obtener datos exactos, preciso sería conocer la composición química de la tierra, pero fácil es asignarle una aproximativa considerándola de calidad mediana; de esta manera se puede formar una idea bastante clara de la función de los abonos.

Composición del abono normal por mil (Girardain).

Agua	709
Materia orgánica	215
Materias minerales diversas	59 56
cido fosfórico	3 45
Ázoe asimilable	5 87
Amoniaco equivalente	7 12
Suma	1,000 00

Cálculo por 50,000 kilos.

Agua	35,450
Materia orgánica	2,978
Materias minerales diversas	10,750
Acido fosfórico	172 50
Azoe asimilable	293 50
Amoniaco equivalente	356
Suma	50,000 00

Para deducir la cantidad de cal y amoniaco, correspondiente la primera al ácido fosfórico y el segundo al ázoe asimilable, que figuran en el análisis, basta recurrir á sus equivalentes químicos. Se encuentra que los 172.50 k. de ácido fosfórico corresponden á 376.65 k. de superfosfato, entrando en la combinación de éste 206.5 k. de cal. El equivalente químico del ácido fosfórico es 155=$Pho^5 3$ Ca 0.

El equivalente del amoniaco es 17=$Az\, H^3$, en 100 de $Az\, H^3$ entra 82.35 de ázoe; este dato será suficiente para determinar el amoniaco equivalente del ázoe asimilable que figura en el análisis.

Tal es el resultado de los elementos que se incorporan al suelo por medio de una estercoladura de 50,000 k. por hectara; el análisis del tabaco nos conduce á resultados muy semejantes.

Conocida la composición mineral del tabaco, basta multiplicar las cifras por 12, que corresponde á un rendimiento de 1,200 k. por hectara.

Potasa	186 24
Sosa	3 00
Cal	464 80
Magnesia	144 96
Cloruro de sodio	61 92
Cloruro de potasio	37 32
Fosfato de fierro	77 04
Fosfato de cal	7 08
Sulfato de cal	83 52
Sílice	114 22
Pérdida	24 00
Suma	1,200 00

Cal bajo sus diversos estados.

Cal cáustica	460 80
Cal al estado de sulfato	24 56
Cal al estado de fosfato	3 83
Suma	489 19

Potasa bajo sus diversos estados.

Potasa	186 24
Potasa al estado de cloruro	19 56
Suma	205 80
Acido fosfórico al estado de superfosfato de Ca O.	36 21
Idem ídem al estado de fosfato de fierro	3 24
Suma	39 45
Magnesia	144 96
Sosa al estado de cloruro	24 39
Sosa cáustica	3 00
Suma	27 39
Fierro al estado de superfosfato	27 57

Ordenando se tiene:

Cal	489 19
Potasa	205 80
Magnesia	144 96
Acido fosfórico	39 45
Sosa	27 39
Fierro	27 57
Azoe	56 00
Suma	990 36

Peso del producto 1,200 k. que da una diferencia de 209 64. Esto es en el supuesto en que no se le abonara; para completar tomaremos la composición química de una tierra cuyos elementos componentes principales son: ácido fosfórico 0.5 gramos por 1,000, ázoe 0.5 gramos, potasa 1 gramo, cal 5 gramos, y supongamos el espesor de la capa arable sea de 30 centímetros, condición la más desfavorable (Sabatier). El peso del metro cúbico de tierra es por término medio de 2,000 k.; calculando para una hectara, se tiene, como peso de esta capa, 6.000,000 de k., que se obtienen multiplicando 10,000 metros cúbicos × 2,000 × 0.3 que contiene los elementos siguientes:

6.000,000	× 0.5 gs. =	3,000	kilógramos	de ázoe.
,,	× 0.5 gs. =	3,000	,,	,, ácido fosfórico.
,,	× 1 gr. =	6,000	,,	,, potasa.
,,	× 5 gs. =	30,000	,,	,, cal.

Ahora, una buena cosecha de tabaco necesita de:

Azoe	56
Acido fosfórico	39 45
Potasa	205 80
Cal	489 19

Comparando la gran cantidad de principios que encierra el suelo con lo que toma el tabaco, se ve que es relativamente pequeña; si supiéramos que no hubiera ninguna causa de pérdida, tendríamos una reserva acumulada para muchos años. Parecería á primera vista que la enorme cantidad de principios que existen en el terreno no sufren una diminución sensible por los cultivos, y que podría servir como argumento para combatir el empleo de los abonos; pero obsérvese que esto no se verifica porque la naturaleza del cultivo y varias otras causas contribuyen á la pérdida de los elementos fertilizantes y queda por averiguar bajo qué estado de combinación existen estos elementos, si son ó no fácilmente asimilables, si en los cultivos sucesivos se encuentran en estado de ser inme-

diatamente asimilados ó no; estas condiciones serán la causa de que, á pesar de su gran cantidad, no se encuentran en el estado conveniente para entrar inmediatamente en la circulación de los órganos vegetativos de la planta. Por tanto, no sería riguroso sujetarse en lo absoluto á las cifras que nos suministra la composición química del terreno con la composición íntima de los vegetales, es indispensable apelar al mayor número de hechos prácticos observados, éstos sí demuestran la necesidad de los abonos. Entraremos á las comparaciones á que da lugar la comparación del abono con el rendimiento del producto.

Con respecto á lo que dijimos del tabaco, vemos que su composición nos manifiesta su riqueza en sales alcalinas, productos azoados, ácido fosfórico, y es conforme á este conocimiento que los abonos deben elegirse; el estiércol es el que satisface lo más económicamente á esta exigencia, y sabemos que 50,000 k. de este abono contienen de cal 206.5 k., y en el producto figura su proporción por 489.19 k., luego hay un déficit en el abono por 282.69 k. que la planta asimila del terreno; se comprende que aun cuando en la tierra existe, las cosechas subsecuentes la disminuyen y más tarde se notaría su falta por la calidad de los productos; esto se evita encalando ó enmargando el terreno después de tres cosechas.

En la división de minerales diversos que existen en el abono están comprendidas la potasa, sosa, magnesia, fierro y sílice; la abundancia de los dos primeros elementos en el abono y con lo que existe en la tierra, no inspira temor de que falte ó que sea perjudicial por su exceso en el terreno, porque siendo su combinación en éste, bajo la forma de nitrato, es muy soluble y puede fácilmente ser arrastrada por las aguas de lluvia ó por el drenaje si lo hubiere establecido.

El ácido fosfórico que se pierde en la proporción de 39.45 k. tiene en el abono un depósito suficiente para un cultivo cuatro veces consecutivas, bastando para cada uno 12,000 k. de estiércol por hectara. El ázoe está representado por 56 k. y exis-

ten en el abono 293.5 k., que sería suficiente para cinco años, y equivaliendo á una estercoladura de 10,000 k. por hectara.

Según este estudio puede tomarse como base de la aplicación de los abonos para el tabaco, 50,000 k. divididos en tres años de cultivo, ó sea aproximadamente 16,000 k. por año. Algunos agrónomos aconsejan el empleo de 20,000 k. de abono con 110 k. de cal; pero el resultado que hemos obtenido nos indica el empleo de 16,000 k. con 94.26 k. de cal por año.

En la mayor parte de los dominios rurales de México no se hace uso frecuente de los abonos, por lo que anteriormente se ha dicho, pero los que gozan de buenas condiciones de explotación, ya sea por los criaderos de ganado ó por cualquier otro ramo que por su naturaleza se le une y que lo suministra, tiene la ventaja de poderlo emplear, pero siempre en pequeña cantidad, porque casi nunca, cuando se trata de la producción agrícola, pueden alcanzar los demás ramos las magnitudes de éste; por consiguiente, su cantidad será mínima y no podrá satisfacer é todas las exigencias culturales, por lo cual su repartimiento sobre los terrenos es muy pobre, y más por el desconocimiento que se tiene de su preparación, que al no saberla, pierde todos los principios asimilables, que son solubles y volátiles.

Hay en el país terrenos que por sus buenas condiciones topográficas dispensan la constante aplicación de los abonos; tales son los valles regados por las aguas que vienen á deslavar las montañas ó colinas que los rodean, arrastrando, al precipitarse de las altas vertientes, los detritus orgánicos y compuestos minerales. La importancia de los valles para los cultivos, está en relación con su extensión y anchura; las inundaciones de éstos pueden ser anuales ó excepcionales; cuando son anuales, son siempre muy ricos de tierra ligera y fácilmente laborables, prestándose para toda clase de cultivos y con especialidad para el tabaco.

En aquellos lugares en que el abono es indispensable pero que no se puede conseguir por cualquiera causa, puede recu-

rrirse al empleo de los abonos verdes, designando con este nombre á plantas vegetales que posean una gran potencia de asimilación, y que cultivadas sobre el campo son enterradas antes de su madurez ó en la floración; el vegetal sembrado, enterrado y bien mezclado con la tierra, constituye un abono muy rico, aumentando notablemente la fecundidad de los terrenos.

La naturaleza y especie de vegetal que debe servir, varía con el terreno y con la clase de cultivo, y son las plantas pertenecientes á la familia de las leguminosas las que gozan de esta propiedad de abonar la tierra por su ázoe atmosférico y con los principios minerales que toman del subsuelo.

Esta gran riqueza de ázoe pudiera ser perjudicial si el calcáreo estuviese en defecto. porque faltando este elemento. la descomposición rápida de la materia verde azoada daría lugar á una fuerte produción de ácidos orgánicos, que no pudiéndose neutralizar, ejercerían funestas influencias sobre los cultivos favoreciendo la propagación de plantas nocivas, y sería desfavorable á la formación del humus y á la nitrificación; y el ácido carbónico que se encuentra combinado á la cal, no encontrándose en libertad, no favorecería la solubilidad de los demás elementos que necesitan los vegetales; luego: fácil es deducir que en terreno rico en humus es correlativa esta riqueza en calcáreo, pero no puede extenderse á la nitrificación, porque el calcáreo que favorece á la formación de humus no es apto á favorecer la formación del nitrato de cal; debe pues haber siempre calcáreo, tanto para la formación del humus como para la nitrificación.

Llevando el estudio al cultivo del tabaco sería preciso que el terreno fuera rico en cal, y si no lo fuera, se le añadiría en pequeñas contidades, porque con respecto á la exigencia de la planta, tendrá suficiente con lo que toma el abono verde del subsuelo; es pues muy ventajoso este abono, porque dispensa el empleo de los abonos comerciales, difíciles de conseguir, y que restituyen la materia azoada bajo la forma de materia or-

gánica verde, contribuyendo á la formación del humus; viene á ser un abono extesior muy rico en ázoe, ácido fosfórico, potasa y cal, elementos indispensables para el tabaco.

El cultivo de las leguminosas es un medio excelente para fertilizar los campos: permite establecer en algunos casos un sistema de rotaciones, lo que daría un alto valor especulativo al terreno y á las cosechas.

Los terrenos dedicados al cultivo del tabaco requieren que al abonarse la mezcla sea lo más íntima posible, y para esto se valen de tres medios: 1º, se esparce el abono sobre el terreno después ó antes del labrado; 2º, consiste en depositar el abono en hoyos, que, como se comprende, es el más defectuoso, pues en este procedimiento se limita la superficie de acción de las raíces, no es perfecta la homogeneidad entre el abono y la tierra, y sus efectos dejan de sentirse tan pronto como la planta se ha desarrollado medianamente, porque sus principios se han agotado por la asimilación de la planta en su primera edad, que es siempre más activa; el último medio, que es el más perfecto, consiste en labrar primero el terreno y después repartir el abono en los surcos para que en los segundos pases de arado quede mezclado á la tierra, y que obrando ésta á semejanza de un cuerpo poroso, retenga los principios volátiles amoniacales y los cuerpos solubles. Puede comenzarse á extender una parte del abono cuando se dan las primeras labores, que se hacen á principios de Otoño, dando tiempo á que se descomponga la materia orgánica, para que una vez efectuado el trasplante, tenga abundancia de elementos nutritivos inmediatamente asimilables; la segunda porcion se incorpora en las últimas labores, que es cuando se va á verificar el trasplante y que servirá para el desarrollo ulterior del vegetal.

Pasaremos á indicar los abonos que se emplean para el tabaco y otros que deben emplearse con buen éxito.

El modo más sencillo de preparar un abono de aplicación rápida, sería recoger las yerbas, hojarasca, rastrojo de maíz, paja, cenizas, estiércol y desperdicios de todo género, y formar

con estos pequeños montones, que se mezclan íntimamente, y regándolos para conservar una humedad conveniente hasta que todo esté bien podrido, que es el momento de aplicarlo al terreno; es bueno que el estiércol entre en la proporción de un medio; se conserva en un lugar fresco y abrigado, si esto último es posible.

El Sr. Joubert recomienda que á los abonos comunes destinados para el tabaco se les mezcle el compuesto siguiente:

Se hacen camas ó lechos horizontales con los tallos verdes del tabaco, se espolvorea cada capa á medida que se van formando, con cal viva, hasta formar un montón de regulares dimensiones, que se riega con agua y se cubre con una capa de arcilla para dejarlo podrir. En el país se ha hecho con el tallo y raíz del tabaco sustituyendo la cal por el estiércol, obteniendo por este medio resultados satisfactorios.

La elección de los estiércoles que deben emplearse en los compuestos fertilizantes, es variable y se sujeta á la calidad de los terrenos; para las tierras arenosas se emplea el estiércol del ganado vacuno que favorece mucho el desarrollo de la planta, mejora el terreno, lo une y le da cierta cohesión, y ejerce una influencia benefica sobre la calidad del producto.

Para las tierras arcillosas conviene el estiércol de la especie equina por ser pajoso; divide la tierra, la calienta y la vuelve permeable al agua y á los agentes atmosféricos. Su acción fertilizante se manifiesta después de algún tiempo por la lentitud de su descomposición, favorece el crecimiento de la planta pero no ejerce una influencia benéfica sobre el producto.

El estiércol de cerdo es un abono caliente, uno de los más ricos en ácido fosfórico, activa mucho la vegetación, y según las experiencias que se han hecho, parece ser el que más conviene al tabaco; favorece mucho el crecimiento del vegetal, le da vigor y cuando se maduran las hojas adquieren un bello color; puede emplearse solo ó en mezcla con diversos compuestos, pero por ser muy pequeña la cantidad de que se pudiera

disponer, es preferible emplearlo en compuestos y dedicar su uso á los planteles.

Los excrementos del ganado menor activan mucho la vegetación y pueden emplearse solos ó en compuestos. Los excrementos de las aves, y con especialidad la colombina, deben emplearse con mucha precaución por su mucha actividad, que podría dar lugar á una madurez precoz en detrimento de la calidad del producto.

Todo lo que hasta aquí se ha dicho con respecto á los abonos, animales y vegetales, es en su mayor parte impracticable por lo que ya se ha manifestado, y que ligado con otros factores como son la falta de establos en las explotaciones agrícolas por la gran extensión de éstas, la falta de vías de comunicación y la escasez de brazos, hace que la agricultura se abandonen los campos ó que se tenga que lamentar la esterilidad del terreno, que á pesar de esto se ven obligados á continuar los cultivos sin interrupción ó entregarse á la viciosa práctica de los barbechos.

A falta de abonos vegetales y animales, queda el recurso de los abonos verdes que, felizmente, si son buenos para todos los cultivos, gozan de un lugar preponderante en el del tabaco; sin embargo, no en todas las circunstancias son favorables y no deben emplearse indiferentemente, pues se limita su aplicación á varias condiciones que veremos.

Cuando en un terreno se entierra una planta herbácea verde, se le introduce cierta cantidad de humedad, que se hace tanto más sensible cuanto mayor sea la proporción del líquido que contiene el vegetal en su tejido celular; se comprende que la tierra aumenta en frescura, que puede ser más ó menos benéfica según su naturaleza física.

No todos los vegetales que entran en la categoría de abonos verdes son propios para todos los terrenos, aun cuando crezcan en ellos espontáneamente, pues sus efectos permanecen insensibles. Para la elección de los vegetales que han de constituir estos abonos, debe hacerse con precaución, y una de las

primeras condiciones para un buen éxito, es que su apropiación se haga conforme lo exija la naturaleza del terreno y que su evolución vegetativa sea corta.

En los terrenos arcillosos, compactos, tenaces y húmedos por su impermeabilidad, no deben emplearse las plantas herbáceas muy jugosas, eligiendo de preferencia las leñosas, que son de consistencia y que obran mecánicamente, favoreciendo la desagregación de las partículas terrosas, aumentando así sus cualidades físicas y obrando químicamente por la descomposición de la materia orgánica. En las tierras arenosas se emplearán las especies herbáceas, pues aquellas son siempre secas, ligeras, y en vista de ello, estos defectos se corregirán por una elección prudente.

Dijimos que el momento más oportuno para enterrar los vegetales es cuando están en plena florescencia, porque en este período tienen los vegetales casi la totalidad de los elementos que han de constituir más tarde el fruto y cuyos principales son el ácido fosfórico y la cal. Se practica la operación pasando una ó dos veces el rodillo para acostar la planta y enterrarla después con un paso de arado.

Las especies que pueden usarse dependen de las circunstancias especiales de la explotación, y es el cultivador el que con su buen juicio dará la preferencia conforme á sus exigencias culturales. Las especies que se emplean son las siguientes:

Espergula arvencis.—Esparcilla, conocida con el nombre vulgar de yerbilla; vegeta en los terrenos pobres, arenosos y conserva alguna humedad; verifica su desarrollo completo en poco tiempo, lo que facilita su uso dos veces al año.

Haba común.—Propia para tierras fuertes, compactas, arcillosas y húmedas; su influencia sobre la vegetación como abono es muy poderosa; se entierra cuando está en plena florescencia. La habichuela ó habilla, abunda mucho en los terrenos del país, y su uso se ha recomendado desde la más remota antiguedad; vegeta bien en los terrenos pobres, depósitos de cal-

cáreo, arenosos y secos; todas sus especies y variedades son recomendables, pero se prefiere la amarilla.

Mostaza blanca.—Se entierra cuando principia á florecer; es un buen abono y conviene para todos los terrenos, pero con especialidad para los secos.

Nabo común ó silvestre.—Se han hecho ensayos en el país para aplicarlo al cultivo del tabaco, pero los resultados obtenidos fueron incompletos; sin embargo, no por esto se ha desechado, pues se emplea en unión de otras especies vegetales.

Sarraceno ó trigo negro.—En el país es completamente desconocido, pero en Europa y en los Estados Unidos goza de una importancia extraordinaria; conviene para toda clase de terrenos; su tallo está provisto de hojas numerosas y muy pequeñas, por lo que aumenta en superficie de absorción, y, por lo mismo, en principios fertilizantes.

Se emprendió en algunos Estados de la República el cultivo de la calabaza como abono vegetal, fundándose en el gran desarrollo de sus hojas y tallo, y por su facilidad para vegetar en todos los terrenos; se enterraba espolvoreando las plantas con cal y obteniendo resultados satisfactorios.

En cuanto á los abonos minerales, no me detendré en describirlos; basta fijarse en la composición química del tabaco para determinar el empleo y la forma bajo la cual se deben poner en el terreno.

Indicaré la benéfica influencia que ejercen el carbón vegetal y las substancias animales. Sobre este punto dice el Sr. Johnston: "El carbón ligero y poroso obtenido de la leña, y substancias animales, poseen propiedades importantes que pueden ser de aplicación práctica muy grande en el cultivo, por el grán poder absorbente que tienen, de retener los cuerpos gaseosos que existen en la atmósfera." El amoniaco es retenido por este cuerpo en 95 volúmenes por uno de carbón, y así otras muchas substancias fertilizantes. Fundándose en esta propiedad, se han abonado terrenos arcillosos con polvo de carbón vegetal y los resultados que se obtuvieron fueron completos.

En algunos terrenos en donde se sembró tabaco, las plantas que se desarrollaron mejor y que tenían las hojas grandes y de un color más bello, fué debido á que el terreno en que vegetaron fué espolvoreado con polvo de carbón vegetal. Este cuerpo tiene otras cualidades físicas muy marcadas, como es la de favorecer la división de las partículas terrosas, que lo vuelve ligero y facilita sus labores, y además, que por su color negro, tiene el poder de reconcentrar los rayos caloríficos en alto grado; como se comprende, es un cuerpo excelente para las tierras arenosas, blancas, frías y húmedas. El carbón no es un abono porque no da de su substancia elemento alguno de asimilación para las plantas; es únicamente un poderoso agente que ayuda de una manera asombrosa á la fertilización de los terrenos, absorbe constantemente las emanaciones gaseosas de la atmósfera para fijarlas en el terreno y facilitar en los suelos duros su división mecánica. Según Saussure, una parte de carbón absorbe:

De gas amoniaco	90.00	partes.
,, ,, clorhídrico	85.00	,,
,, ,, ácido sulfúrico	65.00	,,
,, ,, ,, sulfídrico	55.00	,,
,, ,, ,, carbónico	35.00	,,
,, ,, oxígeno	9.25	,,
,, ,, ázoe	7 50	,,
,, ,, hidrógeno	1.75	,,

Lo anterior demuestra la importancia que se debe dar al carbón vegetal en la agricultura.

Indicaremos la teoría que consigna Dehérain en su "Tratado de Química Agrícola," y que ha sido comprobado por la experiencia. (Este hecho era ya conocido por el ilustrado agrónomo Sr. J. Segura).

Vimos que en los abonos complexos que se recomendaban para el cultivo del tabaco se precisaba la adición del sulfato de cal, fierro ó fosfatos diversos, con el objeto de que el amoniaco se les combinara bajo la forma de un sulfato alcalino fijo,

por la descomposición del carbonato de amoniaco volátil. La verificación de este fenómeno es un laboratorio sencillo por ser un cambio de bases; porque existiendo en presencia tan sólo dos compuestos, cambian de bases en virtud de las leyes que los rigen, y que en el caso presente sería la acción de presencia de dos sales ó soluciones salinas lo que puede dar nacimiento á una tercera sal cuando es soluble ó insoluble; luego da el cambio de sulfato de amonio que es soluble y estable.

Tal como se verifica esta reacción, en sí sencilla, tiene lugar en los estiércoles secos en donde la fermentación es lenta ó casi nula; pero si tomamos en consideración la adición de los sulfatos y fosfatos es á la masa de los abonos frescos como al estiércol normal; el fenómeno varía de una manera notable. A este respecto dice Dehérain: Si en el momento de mezclar los sulfatos y fosfatos con el abono, obran sobre los carbonatos alcalinos para transformarlos en sulfatos alcalinos, éstos, así formados, no persisten por mucho tiempo bajo esta forma, porque se reducen al estado de sulfuros, y por último, pasan de nuevo al de carbonatos alcalinos por la descomposición de los sulfuros y por los agentes reductores, conservando en definitiva su forma primitiva, con un depósito de azufre. Se ha confirmado por P. Thenard, por varios ensayos que hizo añadiendo á los abonos sulfatos: encontró en el momento de la repartición cristales grandes de azufre. Las fermentaciones que se verifican en las masas de estiércol son debidas á los agentes reductores, como son la infinidad de micro-organismos aerobios de que está poblado el estiércol, y que necesitan para satisfacer sus funciones fisiológicas, oxígeno. Con este conocimiento es fácil explicarse la presencia del azufre en los abonos en que se hubieran añadido sulfatos. Desde luego se forman, como se dijo, sulfatos alcalinos que aun cuando gozan de ser fijos, es poco estable su combinación en el estiércol, porque los micro-organismos aerobios necesitando oxígeno para vivir, reducen los sulfatos para tomarlos, llevándolos al estado de sul-

furos, que son á su vez descompuestos por el ácido carbónico, llevando de nuevo el álcali volátil á su primer estado y con un desprendimiento de ácido sulfídrico: este ácido, circulando entre los intersticios de la masa de los abonos por donde afluye el aire atmosférico, se descompone combinándose su hidrógeno con el oxígeno del aire para dar agua, y en azufre que se deposita. Las siguientes fórmulas darán una idea muy exacta sobre este ciclo de reacciones. Teoría atómica

$$2(CO^3\left(\frac{azH^4}{H}\right) + SO^4Ca = SO^4(azH^4)^2 + CO^3Ca + CO^2 + H^2 0 \quad (1)$$

$$2S(azH^4)^2 + 2\,CO^2 + 2\,H^2 0 = 2\,CO^3(azH^4)^2 + 2\,H^2 S \quad (2)$$

$$H^2 S + 0 = H^2 0 + S \quad (3)$$

En la fórmula (2) se encuentra el sulfuro de amonio de la reducción del sulfato por los agentes reductores. En la (3) gas sulfídrico en presencia con el oxígeno del aire. Por último, según Dehérain y por las interpretaciones de éstas fórmulas, las transformaciones no son más que transitorias, y que si el carbonato de amoniaco ha sido metamosfoseado durante un espacio de tiempo más ó menos largo, cesa de ser volátil, pero lo vuelve á ser cuando se rompe el equilibrio químico difundiéndose en la atmósfera; pero durante el equilibrio ó metamórfosis los componentes químicos que son indispensables para la perfecta fabricación del estiércol, se nulifican. Estas reacciones no se producen únicamente en un medio alcalino, porque así como transforma el sulfato de cal, fierro, etc., el carbonato de amonio transforma el carbonato de potasa, y en lugar de producirse en el estiércol una fermentación rápida y enérgica es lenta ó nula, y se convierte el abono en una masa de despojos orgánicos y de sulfatos neutros que no ejercen ninguna acción sobre ellos. Luego hay que renunciar á la mezcla de los sulfatos y fosfatos á los abonos, porque no satisfacen al resultado

que se desea llegar. De manera que es preciso que cualquier compuesto químico que le falte á la tierra ó abono, según lo revelan sus composiciones, se le añade directamente á la tierra bajo la forma y cantidad convenientes, recordando que tan perjudicial es un exceso como un defecto, y que si hay algo difícil en esto es determinar la naturaleza y cantidad de los abonos complexos que se deben emplear en un cultivo, lo que no se consigue sino después de largas y costosas experiencias. En todo caso es preferible el empleo de los abonos químicos, que son más fáciles de manejar y que pueden emplearse bajo la forma y cantidad que más reclame la tierra, según lo manifiesten las cosechas levantadas.

MICROSCOPÍA DEL TABACO.

Presenta la hoja del tabaco algunas particularidades en su estructura, que la diferencían de todas las demás aun cuando estuviese confeccionada y elaborada.

En el haz de la hoja se ve que está compuesta de celdillas de paredes onduladas, con estomas y pelos numerosos y glandulosos terminados en su parte superior por una cabeza redondeada, que está llena de un líquido amarillento; la longitud de estos pelos es variable y están labicados.

El envés de la hoja se distingue del haz por una abundancia mayor de estomas y un número más reducido de pelos. La nervadura mediana es muy saliente en la cara superior y en la inferior presenta, en la mayor parte de los casos, un surco ancho muy hendido; las celdillas de la dermis son semejantes á las de la epidermis, variando tan sólo por su tamaño. En un corte transversal se ve formada, partiendo del centro á la periferia, de celdillas alargadas de vasos puntuados, después las fibras leñosas; en un corte longitudinal se observa la misma disposición, pero se nota la existencia de pequeños granos de almidón en las celdillas que forman la cara interna de los vasos puntuados. La hoja elaborada hace que apenas se distin-

gan las fibras leñosas que se parecen á las celdillas alargadas, pero son más truncadas y de paredes estriadas.

Estos caracteres permitirán conocer cuando se trata de una adulteración en el tabaco, que en ciertas localidades se hace en gran escala.

ROTACIONES.

El pretender adoptar en el país un sistema racional de cultivos es muy difícil. Se comprende que en la práctica es imposible, pues se liga á una multitud de circuntancias que dependen más bien de la situación económica del país.

En Europa encuentra una aplicación muy vasta en los campos de cultivo, como un recurso de gran valor para el mejoramiento de los terrenos agotados por los cultivos anteriores: pero también es cierto que la civilización de estas naciones está desarrollada á su más alto grado, y por lo tanto, las necesidades de las poblaciones son mayores y alcanzan éstas á todos los ramos de la producción agrícola; la gran división territorial obliga á los propietarios á tener siempre una vigilancia constante sobre el estado de fecundidad que guardan los campos, y á procurar siempre el cambio de cultivos á que pueden entregarse, con la seguridad de tener su valor en las transacciones mercantiles. No satisface recomendar y aplicar las rotaciones únicamente por la influencia que ejercen en el terrenol es de absoluto rigor conciliar su uso y la elección de las plantas que le han de constituir, con las necesidades de la explotación misma y de las exigencias de las poblaciones por donde han de salir los productos para su consumo.

Por tanto en nuestro país es casi imposible el uso de las rotaciones, pues son tan restringidas las necesidades de las poblaciones, que con dificultad se podría establecer una rotación en que se pudiera dar salida al producto, ya fuera alimenticio ó industrial; y bastaría el solo hecho de no haber sido cultivado ni una sola vez para que se despreciara.

La rotación que pudieran seguir los cultivadores para el cul-

tivo del tabaco, como para cualquier otro, sería atendiendo á nuestras necesidades presentes, el cultivo combinado del maíz, frijol, trigo, garbanzo y haba, productos que más se consumen y que se subordinan por hoy á nuestras exigencias.

CLIMA.

El conjunto de las causas meteorológicas que ejercen sus efectos, más ó menos variados, sobre la vida de los vegetales, constituyen lo que se llama clima. La elección de un cultivo cualquiera, le está íntimamente unido por sus exigencias, que son muy diversas.

En una localidad hay dos límites opuestos de temperatura que deben tomarse en consideración por la especial importancia que dan sobre su climatología; tales son la máxima y mínima absolutas. Dos localidades colocadas á la misma latitud y altitud, pueden tener temperaturas máximas y mínimas diferentes, y, por consecuencia, no sería posible establecer un mismo cultivo ó igual sistema de procedimientos culturales, por varias causas naturales como son: su cercanía al mar, abrigos naturales, montañas, valles, régimen é intensidad de los vientos, exposición y algunas otras que llevan profundas modificaciones en el clima.

La importancia de estos límites unida al régimen é intensidad, días de sol, etc., manifiesta y nos lleva á la consideración de que la planta por explotar puede cultivarse y continuar vegetando cuando las temperaturas llegan á los límites observados, y es, en vista de esto, que cuando se emprende un cultivo en una localidad, es indispensable conocer su clima; pero esto no siempre es posible y presenta dificultades en la práctica, cuando no se han hecho los estudios necesarios sobre este punto.

Cuando es imposible tomar las observaciones indispensables pueden servir de guía las prácticas locales sobre los diversos cultivos que se explotan, la naturaleza de su vegetación, la mayor ó menor abundancia de una familia de plantas, etc.

Aplicando estos conocimientos al tabaco, podemos decir que vegeta en los climas calientes y fríos; en los primeros es en donde su vegetación es más rápida y vigorosa, sus productos son más perfumados, agradables y de mejor calidad.

Siendo pues una planta que vegeta, tanto en un clima templado como en uno cálido, que es indiferente, siendo, como hemos dicho, la duración de su vegetación más ó menos acelerada y desigual la calidad del producto, sus procedimientos culturales serán variados.

El cuadro siguiente, según Mr. Petit Laffite, dará una idea de cómo varía la temperatura necesaria para el desarrollo de un pie de tabaco, conforme cambian los climas:

En la Gironda..	1°851
En Flandes, hojas en número 11..........................	2°266
En Languedoc, hojas en número 14......................	2°931
En Argel, hojas en número 19............................	3°986

según Gustave Heuzé.

Lo verdadera región del cultivo del tabaco está comprendida entre 42 y 46 grados de latitud, quedando en esta zona Maryland y Virginia.

El afamado tabaco de la Habana, que vegeta en la isla de Cuba, está comprendido entre los 20 y 24 grados de latitud. El tabaco que se cosecha en las islas Filipinas no pasa más allá de 20 grados.

En México se cultiva de preferencia en los Estados de la costa, cuyos climas son muy semejantes al de Cuba, y quedan comprendidos los Estados del Golfo entre los 19 y 24 grados de latitud, entre la misma zona que Cuba. A pesar de la mucha semejanza del clima, en Veracruz no se ha podido dar fijeza á la especie habanera, pues según hemos visto degenera, y cada dos años se cambia la semilla para conservar la integridad de la especie.

ELECCIÓN DEL TERRENO.

El tabaco, teniendo raíz pivotante, provista de radicelas muy numerosas y finas, necesita para vegetar un suelo profundo, rico en substancias nutritivas, ligero, fresco y permeable.

Los suelos que le son más propios para vegetar son los humíferos turbosos, los suelos silicosos ricos en mantillo, los sílico-arcillosos. En los suelos de aluvión, siempre que por su naturaleza se abonen con detritus orgánicos en abundancia, da productos de buena calidad. Los terrenos que posean una capa arable de algún espesor que supla en parte á la riqueza mineral y orgánica de su superficie, pueden convenir al cultivo, atendiendo á la profundidad á que llegan las raíces en el terreno.

Cultivando el tabaco en terrenos de aluvión moderno con abundancia de calcáreo, se producen hojas muy grandes, untuosas y aromáticas. Los terrenos sílico–calcáreo–humíferos, calcáreo-arcillo-ferruginosos, arcillo-calcáreos, sílico-calcáreos y sílico-arcillo-guijarrosos, son propios para el cultivo. Según los análisis de Petit Laffite, hechos sobre terrenos de algunos departamentos de Francia, ha obtenido los resultados que en seguida se manifiestan, con respecto á la calidad del tabaco:

Arcilla.	Arena.	Calcáreo.	Calidad del tabaco.
83.00	9.50	7.50	Pesado y blando, poca savia.
89.00	10.50	1.50	Ligero, buena savia, blando.
82.50	17.50	huellas	Ligero, costilludo, muy buena savia.
57.00	41.50	1.00	Ligero, costilludo, savia excelente.

Manifiesta este cuadro que sin pasar de ciertos límites, la calidad del tabaco está en razón directa de la cantidad de arena que contiene la capa arable.

Los terrenos pétreos ó cubiertos de guijarros, aun cuando por la abundancia de éstos disminuye la proporción de tierra fina, son muy buenos por tener una compensación á favor de las cualidades físicas de la tierra, tanto en la capa arable como

en el subsuelo. Un terreno guijarroso en donde las raíces tuviesen que penetrar á una distancia doble del espesor de la capa arable, puede manifestar una vegetación igual ó superior que otro terreno que no fuese guijarroso y que tuviese que penetrar á la misma distancia.

Se podría objetar á esto que el estado de división de las partículas terrosas ejerce una gran influencia sobre la fertilidad y que este estado es el medio más propio para que las plantas tomen sus elementos nutritivos; pero los guijarros, arenas gruesas, desempeñan de cierta manera el papel de cuerpos inertes disminuyendo ciertamente la proporción de tierra fina, satisfaciendo en algo la teoría; pero esto en la práctica no siempre se verifica, porque un terreno reducido á un gran estado de división, puede ser arcilloso, gredoso ó impermeable y afectar caracteres que le quitan las ventajas de su estado de división; es así como se ven tierras guijarrosas que por la permeabilidad que comunican al terreno son muy fértiles y superiores á terrenos desprovistos de guijarros.

El papel que desempeña en la vegetación es activo, porque favorece el recalzamiento de las plantas y suministra elementos nutritivos por la propiedad que tienen las raíces de atacar los cuerpos sólidos, disolviendo las substancias y volviéndolas asimilables.

Los terrenos que están situados á las márgenes de las cañadas y valles, que están sujetos á inundaciones anuales ó periódicas, llanuras con poca pendiente y con buena exposición al abrigo de los vientos fuertes, son terrenos muy propios para el cultivo.

Los terrenos inconvenientes para el cultivo son los muy arcillosos, compactos, húmedos, cuando la proporción de agua es de un 50 por ciento de su peso, que se desecan en el estío formando grietas que ahogan el cuello de la planta, ó se forman pantanos en épocas de lluvias; producen un tabaco ordinario; de poco peso y calidad, las hojas son ásperas, gruesas, que beneficiadas se adelgazan y se vuelven transparentes y acres. Las

tierras muy silizosas y arenosas con 6 por ciento de su peso de agua, comprometen por las sequías.

En resumen, el tabaco es una planta susceptible de vegetar en cualquiera clase de terreno con mayor ó menor vigor, pero necesitándose desarrollar cualidades que le sean industrialmente favorables: esta es la razón por lo que se debe elegir un terreno adecuado, y cuando esto no es posible, se somete el terreno por cultivar á modificaciones que le hagan sufrir cambios, tanto en sus cualidades físicas como químicas.

CONFIGURACIÓN DEL TERRENO.

Elegido el terreno para la siembra hay que estudiar su configuración, relieve, inclinación y la exposición que más le conviene.

La inclinación de un terreno en un 5 á 6 por ciento hace que los trabajos aratorios sean muy difíciles, y no se ejecutan si no es con mucho costo; cuando pasan las inclinaciones las cifras anteriores hasta 35 ó 40 por ciento, el terreno es incultivable y sólo sirve para bosque ó pradera. Las fuertes pendientes tienen la desventaja de que en la época de lluvias, las aguas, tendiendo á buscar las partes bajas del campo, arrastran, por la fuerza de la corriente, la capa de tierra vegetal y los abonos que se hubieren hecho, desnudando y volviendo estéril el terreno, que con trabajos podría volverse á fertilizar. Los terrenos completamente planos tienen el inconveniente de que las aguas, no teniendo salida ó corriente suave, se estancan, convirtiendo en pantanos grandes porciones del terreno; sin embargo, cuando la capa del subsuelo no es permeable en grado suficiente que permita la completa infiltración de las aguas, pueden mejorarse por medio del drenage. La inclinación que más conviene á los terrenos es de uno y medio á dos por ciento, pudiendo ir un poco más lejos; así se evita que las aguas arrastren la capa superior del terreno.

La situación de las superficies puede dividirse en planos, valles, mesetas, márgenes, colinas y montañas.

Las planicies de poca altitud con respecto al mar, ó los valles de poca inclinación, son favorables, y más cuando están colocados entre montañas y colinas, que les sirven de abrigo contra los vientos.

Los valles ofrecen superficies extensas para el cultivo y se dividen en valles de inundación anual y en valles de inundación excepcional.

Los que se inundan periódicamente son muy fértiles, pero no sirven para el cultivo de plantas de escarda durante la época de las inundaciones, porque la humedad constante del terreno dificulta el empleo de los instrumentos aratorios: al romper la tierra, los prismas que se levantan se desecan y constituyen terrones duros que no pueden desmoronarse si no es con mucha dificultad; son buenos estos terrenos para praderas.

Los que excepcionalmente se inundan son de menor fertilidad y las tierras son más ligeras, friables y de humedad conveniente; facilitan el empleo del arado y convienen para el cultivo de las plantas de escarda. En estos terrenos el tabaco vegeta con mucha lozanía, como lo manifiesta la extensión que ocupa su cultivo en Veracruz.

Las mesetas ó llanuras de mucha elevación son más bien improductivas, pero pueden mejorarse por un buen sistema cultural.

Las márgenes ó riberas son muy productivas por las grandes cantidades de lama que se depositan cuando sobrevienen las corrientes, pues depositan las aguas todas las materias orgánicas é inorgánicas que traen en suspensión, y forman terrenos que son de primera calidad para el cultivo.

Todas las superficies de terreno que se dediquen al cultivo del tabaco, deben estar protegidas contra los vientos fuertes, pues conocidos son los funestos efectos que causan los nortes en el Estado de Veracruz á los plantíos de tabaco; deben estar

bien arados, con humedad conveniente, porque la superabundancia de agua favorece el desarrollo del chahuistle. La exposición más conveniente es al Este y Sur, pues así se encuentran garantizados contra los vientos fuertes. Hemos visto que en México se satisface en algo á las consideraciones anteriores.

ELECCIÓN DE LAS ESPECIES VEGETALES SEGÚN EL CLIMA Y CONDICIONES TOPOGRÁFICAS DEL TERRENO.

Al hablar del clima dijimos que el tabaco vegetaba tanto en los países cálidos como en los templados, y que en estos últimos se obtenían buenos productos, siempre que se pueda lograr una suma de calor total de 2466° para toda la duración de la vegetación, y que las especies más estimadas serán aquellas que vegetan de preferencia en los climas cálidos.

Ahora no todas las especies y variedades de tabacos pueden vegetar bajo un mismo clima con igual vigor, y á esto se deben los fracasos que han experimentado algunos cultivadores, por una mala elección de las especies y variedades de semillas.

En los climas cálidos deben elegirse aquellos que por su naturaleza sean suaves aun cuando su vegetación y madurez se retarden un poco; por el contrario, en las regiones templadas deben elegirse aquellas especies que tengan una fuerza mediana y cuya vegetación sea precoz.

No es indiferente la elección de las especies y variedades cuando no es la misma la configuración del terreno. En aquellas localidades donde no dominan los vientos fuertes, se pueden cultivar las especies y variedades de hojas grandes muy separadas y largamente pecioladas; pero en aquellas localidades en donde son frecuentes los vientos y lluvias fuertes, se deben escoger las especies ó variedades de hojas chicas aproximadas, de peciolos cortos, ó sean sésiles ó abrazantes.

No basta tener, pues, un buen clima para cultivar el tabaco, es de absoluta necesidad que las condiciones topográficas del terreno sean adecuadas, ya natural ó artificialmente.

ÉPOCA DE LA SIEMBRA.

La época de la siembra del tabaco no se determina de una manera fija, pues hemos visto que en el país se cultiva en zonas diversas, y que algunas localidades colocadas en aquellas tienen sus estaciones muy rigurosas, y que, por lo tanto, se debe hacer la siembra en una época que depende del clima de la localidad.

El tabaco necesita para su completa evolución cuando menos 18 semanas, y es, en vista de esto, que se determinará la época apropiada para la siembra, teniendo en consideración que las heladas y los granizos ejercen una influencia funesta sobre su vegetación, y más se hacen sentir cuando las plantas están aún muy tiernas, pues rompen ó maltratan las hojas, y lo demeritan bajo todas formas; necesita la planta en el momento del trasplante, la humedad conveniente, pues si durante esta operación sobreviene alguna sequía, se corre el riesgo de perder parte ó toda la plantación.

En los Estados de la frontera se comienza el cultivo pasado el invierno, que concluye en Enero ó á fines de Febrero, pues sus estaciones son muy extremosas, y todavía en el mes de Febrero no es raro que hiele; por esto se principia á fines de Febrero ó fines de Marzo y aun á mediados de Abril, que corresponde á la entrada de la primavera.

En la costa se principian las preparaciones de la siembra del mes de Junio al de Agosto. En la isla de Cuba y en los Estados Unidos se hace del mes de Agosto al de Febrero del año siguiente, pero lo más común es que se principie de Febrero á Abril, por temor de las últimas heladas del invierno. En Holanda y en Bélgica se hace desde Febrero hasta fines de Marzo. En Francia, desde principios de Febrero hasta mediados de Abril.

Por lo que se ve, no se fija una época para dar principio á las siembras, ya no para localidades colocadas en diferentes

zonas, sino también para aquellas que estén en una misma, pues esta varía por circunstancias anormales del centro de producción, lo cual modifica el plan general del cultivo; es el cultivador á quien se le suponen los conocimientos suficientes, por medio de un estudio práctico de la localidad, que podrá indicar el momento oportuno para proceder al cultivo; así evitará que en las regiones calientes el vegetal no esté de trasplante cuando la tierra está desprovista de humedad por la rapidez de la evaporación, y procurará que la tenga en proporción conveniente, para no temer que después de que las plantas hayan arraigado se destruyan los vegetales.

Puede modificarse el plan general del cultivo, siempre que se tenga agua en tiempo oportuno y en cantidad suficiente para dar los riegos, según se manifieste el estado de la vegetación.

PLANTELES.

El tabaco es un vegetal que en su primera edad es muy delicado y su semilla es muy pequeña; por lo tanto, se hace la primera siembra en planteles. En el país los planteles se hacen, en la generalidad de las explotaciones, en terrenos vírgenes recientemente desmontados.

Es tal la importancia que le dan á estos terrenos que no sacrifican medio alguno para obtenerlos, aun cuando tengan que haberlos á grandes distancias del centro de cultivo, sin tener en consideración que si es verdad que estos terrenos son muy superiores á otros, tienen, sin embargo, sus inconvenientes, que no se equilibran con las ventajas que se pudieran obtener por su fertilidad, y más aún cuando es posible en el dominio mismo preparar terrenos con la fecundidad que se desea.

Las desventajas que presentan son: que colocados los planteles á gran distancia del lugar en donde deben trasplantarse para su desarrollo ulterior, es casi imposible consagrarle una vigilancia continua, y que cuando las plantas están en estado de poderse separar del plantel, sufren por la compresión al ha-

cerse el transporte, y que colocadas al aire durante un espacio de tiempo más ó menos largo, se desecan rápidamente sus raíces por la evaporación, y como en esta edad los tallos y las raíces son muy tiernos, no pueden sufrir el transporte ni la compresión sin deformar su consistencia, y por consiguiente sus vasos de absorción ó en general sus órganos esenciales de vida.

No en todos los distritos cosecheros hay la costumbre de formar los planteles en el dominio mismo, sino que se concretan algunos cultivadores á comprar las matas que vienen de otros dominios culturales, que existen en éstos como excedente de los planteles ahí formados y que se obtienen á un precio sumamente bajo y que oscila entre un peso y un peso cincuenta centavos el millar.

Esta práctica es viciosa bajo todos aspectos, por las razones anteriores y por otras que, desconociéndolas, traen consigo muchas veces perjuicios de consideración en la calidad del producto. Estos inconvenientes se refieren á las especies ó variedades que se compran, pues en el país es difícil conseguir una semilla de una sola especie ó variedad, pues lo más general es que vengan en mezcla, y fácil es comprender que en el plantel se dan con los mismos caracteres, pues es muy difícil poder distinguir una variedad ó una especie de otra cuando las plantas son jóvenes, y por lo mismo se obtiene un producto que no es homogéneo; luego es malo comprar las plantas sin garantía alguna ó con ella si la especie ó variedad no conviene al terreno ó clima de la localidad. Estos males se acentúan más tarde, cuando se verifica la cosecha, pues no siendo las plantas de una misma especie ó variedad, se vuelve muy costosa su recolección, por tener que hacer los cortes en épocas diferentes, pues unas serán precoces en su vegetación y otras tardías, dependiendo la anticipación de la vegetación de una de las especies ó variedades sobre la otra, según que el terreno ó clima le es más favorable á una que á otra. La diferencia en las especies trae consigo una clasificación laboriosa y costosa, que podría siempre subsanarse haciendo los planteles lo más

cerca que sea posible del dominio y con semilla de la misma localidad. De manera que por bajo que sea el precio á que se puedan obtener las plantas, por ricos que sean los terrenos vírgenes colocados á gran distancia de la explotación, se debe siempre renunciar á estos medios de obtener los vegetales para el trasplante, y lo mejor y más recomendable en todo caso, es construir, como se ha asentado, los planteles en el dominio mismo, aun cuando el terreno sea nuevo.

Las labores que se ejecutan para formar los semilleros se hacen con instrumentos de mano ó con aratorios, dependiendo su elección de la extensión y naturaleza del terreno por cultivar.

Para las labores del terreno se hace uso del arado, si su extensión y pendiente lo permiten, á una profundidad que es variable para cada suelo, y es el conocimiento de este dato que importa tomar del terreno, para saber la profundidad á que puede llevarse la reja del arado, sin alterar el estado físico de la tierra. En caso de que sea imposible el manejo del arado por ser fuerte la pendiente ó por ser muy pequeña la extensión, como son los que se destinan para semilleros, ó por cualquier otro obstáculo que imposibilite su fácil conducción, entonces las labores se ejecutan con instrumentos de mano, empleando de preferencia la pala, que si es cierto que es más dilatado, también lo es que los trabajos son más perfectos. En las costas se usa mucho un instrumento llamado chiviscole, con el cual ejecutan las labores, y tienen los trabajadores mucha práctica en su manejo.

Para proceder á la preparación de las almácigas, se elige la extensión del terreno, según la importancia que se quiera dar al cultivo; se dan unas labores profundas con algunos meses de anticipación, se entierran todas las yerbas que vegetan sobre el campo, de manera que quede bien limpio, que sin esta precaución invadirían el plantel. Cuando ha llegado la época de preparar en definitiva los planteles para formar los cajetes, se abonará el terreno con estiércol bien podrido, se añadirá

una cantidad suficiente para formar una capa de cinco centímetros de espesor, y se incorpora el abono perfectamente bien con la tierra, para que haya homogeneidad en la mezcla; es preciso que las labores secundarias sean poco profundas y que la capa superficial quede bien pulverizada, pues siendo las raíces de las plantas muy pequeñas y tiernas, y su permanencia en el plantel transitoria, no tiene que alimentarse de las partes profundas.

Si el terreno fuera arcilloso, se le mejorará con arena en las proporciones convenientes y antes de incorporar el abono, en el momento de dar las primeras labores; por este medio se mejora el estado físico de la tierra, facilitando su desagregacion, haciéndola más permeable y dando á las raíces de las plantas un suelo propio á su multiplicación. Preparado el plantel como queda indicado, se divide toda su extensión en superficies de pequeñas dimensiones que se llaman platabandas, canteros ó cajetes; á estos cajetes se les da una longitud de 10 varas por una ó cinco cuartas de ancho, pudiendo aumentar ó disminuir estas superficies según se quiera; en cuanto á la anchura no es prudente pasar los límites anteriores; se deja entre cada cajete un espacio libre, paso ó andén, que sirve para el tránsito de los trabajadores cuando se verifican las escardas, y se evita el que pisen los cajetes deteriorándolos; un espacio de una vara de un cajete á otro es suficiente; se les da una elevación de 10 á 15 centímetros para facilitar el escurrimiento de las aguas; con igual objeto se forma algunas veces, al rededor de los planteles, unas zanjas de poca anchura y profundidad, que reciben las aguas excedentes ó dan humedad si le hace falta al terreno.

En este estado se deja permanecer el terreno durante ocho ó quince días, ó hasta la época en que se va á hacer la siembra del grano, momento en que se dan las últimas preparaciones. La primera operacion consiste en nivelar los cajetes para evitar que las aguas se estanquen en lugares determinados y arrastren la semilla; puede hacerse la operación con un rastrillo ó

un rodillo de poco peso, ó con un tablón poco espeso y que sea fácil tomarlo por sus extremidades y pasarlo una ó dos veces por la longitud de los cajetes, pero evitando comprimir demasiado la tierra.

Si se necesita, se pueden quemar sobre los cajetes hojas, ramas ó cualquier otro despojo vegetal seco, hasta que se haya consumido por el fuego; por esta operación se destruyen los insectos ó sus gérmenes y se nulifica el poder germinativo de las malas yerbas; después se recogen con el rastrillo todos los carbones y partes vegetales que no hayan sido consumidos por el fuego.

En Europa se construyen almácigas artificiales que se llaman semilleros falsos y que se hacen abriendo una fosa de un metro de anchura y de 15 á 20 centímetros de profundidad; se llena con estiércol descompuesto formando una capa desde el nivel superior del suelo, de 20 centímetros, y se termina con una segunda de mantillo solo ó mezclado con tierra fina, y se le da un espesor de 12 á 18 centímetros; después se nivela la superficie lo mejor que sea posible, y se procede á verificar el riego de la semilla.

La cantidad de semilla que se debe emplear para el riego, depende de la extensión del cultivo, del número de pies que han de entrar en una hectara que, como se sabe, varía de una localidad á otra.

Se calcula que un centímetro cúbico contiene 6,000 granos y que para cada metro cuadrado se necesitan de tres á cuatro gramos, que son suficientes para 1,000 pies de trasplante. Para regar la semilla es conveniente mezclarla con arena blanca ó con yeso calcinado en polvo, pero antes sería preferible darle un baño de cloruro de calcio diluído, cuyo objeto es activar la germinación del grano; con igual fin se mezcla la semilla con aserrín y se envuelve en un lienzo que se sumerge en el agua durante algunas horas, se retira y se riega á mañana y tarde con agua tibia, y al cabo de los ocho días, poco más ó menos, se ven aparecer en la superficie pequeños puntos blanquizcos

que no son otra cosa que la radícula: cuando esto se observa se coloca la semilla en una vasija plana y en un lugar de temperatura baja: durante uno ó dos días, para hacer la siembra en un día despejado. Esto permite igualmente establecer de una manera aproximada el grado de fertilidad de la semilla.

Anticipada ó no la germinación del grano, se procede á la siembra, que puede hacerse al vuelo ó por tamiz, con ó sin mezcla alguna, pero en caso de hacerla se empleará el sulfato de cal, que es más propio, tanto por la influencia que ejerce sobre la vegetación, como por la mayor uniformidad que se obtiene en el terreno, pues fácil es distinguir los puntos regados de los que no lo están. Se puede también hacer el riego con una botella provista de un tapón perforado, por donde se introduce una pluma de ave cortada en pico de flauta, ó también colocando la semilla en un plato y soplando horizontalmente la superficie. Los medios que se deben emplear son la siembra al vuelo y por tamiz, y sobre todo el último, que es muy ventajoso cuando se tiene cierta práctica.

Hecho el riego, se cubre la semilla con una capa de tierra vegetal y se pasa por encima un rodillo poco pesado para no comprimir demasiado la tierra ni enterrar las semillas á mucha profundidad; á falta de un rodillo, se puede servir con ventaja de una tabla de poco espesor y longitud provista de una manija; se procura que al emplearla la presión sea moderada para no desnivelar los cajetes.

Se riegan los cajetes con regadera de roza fina, para dar á la semilla adherencia con la tierra y evitar su acumulación en lugares determinados; se protege el plantel colocando encima una cubierta que amortigüe los rayos del sol, de los fríos y de las lluvias frecuentes, que perjudican á la planta en la primera época de su desarrollo; como cubiertas se usan las hojas de plátano, palma, yagua, etc.

Con estas indicaciones y cuidados tiene la semilla los elementos de vida indispensables para germinar; tales son: humedad, calor, obscuridad y el seno que los encierra y que posee

todos los principios nutritivos que después reclamará la planta, una vez que haya agotado su nutrición en el grano y que la gémula y la radícula buscan de una manera desconocida los medios en que han de vivir, y que la pródiga naturaleza les ha asignado como leyes inquebrantables en su esencia. Una vez formados los planteles, hay que tomar las precauciones necesarias para el buen desarrollo del vegetal: la humedad no debe faltar, y cuando el tiempo es muy caluroso ó que haya viento desecante, se regará el plantel; se extirparán las yerbas cuantas veces sea necesario hasta la aparición de las plantas, lo que sucede después de doce ó quince días, y algunas veces antes, manifestándose con sus dos hojas seminales redondeadas; desde este momento es preciso no perder de vista el semillero, se protegerá de los calores y fríos, construyendo para esto abrigos que se puedan retirar ó poner á voluntad. Se forman á lo largo de los cajetes unos cercos ó estacadas de poca altura, que permitan la fácil ejecución de los trabajos: sobre estos cercados se fija un lienzo, petates, hojas de plátano, palma, etc.; sería ventajoso formar unos lechos en vertiente, colocando en el centro y en los extremos de los cajetes unas horquetas y unas varas que parten del centro, y que pueden cubrirse con cualcualquiera clase de hojas.

En los lugares en donde hubiere temor de heladas tardías, se cubrirán los planteles durante la noche, procurando que las cubiertas no contengan semillas de otras especies vegetales: durante el día se quitan los cobertizos, salvo el caso de que hubiera helado la noche anterior; en este caso se dejan cubiertos los planteles hasta medio día, dando previamente un riego ligero con agua calentada al sol, aun cuando la tierra estuviese húmeda.

Con los calores excesivos las plantas, á pesar de tener una humedad conveniente, pierden su lozanía y se marchitan; es prudente tenerlos cubiertos para amortiguar la acción directa de los rayos solares.

Si por alguña circunstancia la semilla no nace en tiempo

oportuno ó sólo germina en parte, es indispensable, en el primer caso, repetir el riego en todo el plantel, y en el segundo, en las partes donde se observan los manchones.

Cuando la planta tiene una longitud de dos centímetros, se hace el aclareo, que consiste en arrancar todas las plantas que estuviesen muy juntas, separando las más pequeñas y raquíticas, y dejando una distancia de 0m 02 á 0m 03 entre una y otra.

En los semilleros suelen perderse muchas plantas por el ataque de varios insectos nocivos; entre éstos los más perjudiciales que hacen sus estragos durante la noche, son el gusano conocido con el nombre de cachazudo y las larvas llamadas balozas, para exterminarlos se les hace la caza; hay otros insectos blancos muy pequeños que cubren las hojas de las plantas y las pican; para combatirlos se espolvorea sobre las hojas ceniza tamizada, ó sería más eficaz cal calcinada.

Las mariposas de estos insectos suelen depositar sus huevos sobre las hojas cuando son pequeñas y tiernas, y las larvas, al salir, se nutren de las hojas; cuando se observa que las mariposas se acercan á los planteles, es preciso ahuyentarlas por medio de un palo largo provisto de un lienzo como especie de bandera; se ocupan en esta faena á muchachos que permanecen con este trabajo durante varios días, pues tan luego como las mariposas hacen las posturas desaparecen.

Para terminar este punto diré que cualquier sacrificio ó trabajo que se hubiere hecho en la almáciga, nunca están de más, pues las cosechas serán abundantes y pagarán con pingües resultados los cuidados de que hubieren sido objeto, y es, en este período de la vegetación, cuando más los necesitan para que el resultado de la siembra sea satisfactorio.

ELECCIÓN DE LA SEMILLA.

Para obtener una buena semilla es preciso elegir como plantas madres los pies más fuertes y vigorosos; no se deben deshojar porque las hojas son órganos indispensables para la for-

mación y nutrición del grano. Se puede y es conveniente suprimir las yemas, retoños, entre-axilares, los hijos ó mamones que nacen al pie de la planta madre y los botones florales tardíos ó defectuosos: esta supresión tiene la ventaja de facilitar y acelerar el desarrollo de las cápsulas, que aunque sean en poco número relativamente por la supresión, se compensa por su muy buena calidad.

Se cosechan las cápsulas cuando el tiempo está despejado y tienen una coloración amarillo-morena que es correlativa á su madurez; cortadas las cápsulas se ponen á secar al sol ó en un lugar caliente y oreado sin desgranarlas; después se suprimen los pedúnculos que les van unidos y se conservan en cajas bien cerradas, que no se abren sino cuando se va á hacer la siembra: la semilla desgranada se guarda en botellas muy bien tapadas.

Cualidad de los granos.—Para que la semilla del tabaco sea fértil, se necesita que tenga peso, magnitud uniforme y un color rojizo. Los granos de color verde son de mala calidad é indican una madurez incompleta. La facultad germinativa de la semilla del tabaco se nulifica poco á poco por la evaporación de su aceite esencial volátil.

Un litro de semilla pesa 550 gramos y contiene de 1.000,000 á 1.200,000 granos. Para obtener un kilógramo se calculan 25 pies madres en muy buenas condiciones de cultivo.

MEJORAMIENTO DE LAS ESPECIES Y VARIEDADES.

Al hablar del cultivo é importancia del tabaco habanero en el Estado de Veracruz, dijimos que la semilla degeneraba con el transcurso del tiempo ó después de dos cultivos, por causas ya mencionadas, y que por esto era preciso cambiar con frecuencia la simiente.

Para evitar este inconveniente, recomendamos no sólo el cambio en la misma especie de semilla sino también el cambio en la especie de vegetal. Se puede, aunque con alguna dificultad, adaptar á las localidades de cultivo especies ó varieda-

des que no le sean propias, por medio de los procedimientos conocidos de selección é ingerlo ó cruzamiento, resultado que evitaría la degeneración de la semilla.

El procedimiento por selección consiste en escoger en el campo de cultivo ó en los lugares destinados á la vegetación de los portagranos, los pies madres más vigorosos y lozanos, desprovistos de todo defecto: se les deja vegetar en todas sus fases sin supresión de órgano alguno hasta la completa evolución de su ciclo vegetativo; los granos que se recogen se vuelven á sembrar con las mismas indicaciones y los que se obtienen de esta segunda siembra son sembrados de nuevo, y así se continua: con tres ó cuatro veces que se haga son suficientes para obtenerse especies seleccionadas muy bellas que no degeneran sino muy difícilmente, cuando se cultiva en el terreno y clima para el cual se ha mejorado, pues su vegetación se adapta muy bien á estas condiciones.

Mejora por ingerto ó cruzamiento.—Este medio es muy delicado en su ejecución, pues estando fundado en que la flor del tabaco es dioica ó hermafrodita, es decir, que tiene los dos sexos, organos machos y órganos hembras en la misma flor, y hay que separar los primeros para que se desarrolle solamente el órgano femenino, se corre el peligro de maltratar este último cuando está apenas en vía de formación, y por lo mismo muy fácil es que se nulifique su desarrollo.

Si se quisiera ingertar la especie tabasqueña con la habanera ó el cruzamiento de cualesquiera otras especies, se hará en la especie tabasqueña ó en la que se va á cruzar, una incisión longitudinal en el botón floral con un cortaplumas, se extraen las anteras ú órganos machos, y así castrada la flor se deja que se desarrolle. Cuando está listo el órgano femenino para recibir el polen fecundante del órgano macho, que será cuando presente un brillo lustroso, se le frotará con un alfiler ó pluma impregnada con el polen de las anteras de los órganos machos de la especie habanera, ó con las de la especie con quien se va á hacer el cruzamiento.

Los granos que por este medio se producen dan unas especies híbridas muy bellas, y que se adaptan perfectamente bien á las condiciones climatológicas de la localidad en donde se ha hecho el cruzamiento; este medio es muy recomendable para el mejoramiento, á pesar de lo difícil de su ejecución.

TRASPLANTE.

La época del trasplante está subordinada á la estación como lo está la formación de las almácigas, y al grado de desarrollo de los vegetales en éstas, y por lo mismo, nunca puede determinarlo el cultivador á fecha fija. De una manera general, á los 30 ó 35 días de nacida la planta, se puede proceder al trasplante; pero para ejecutar esta operación deben tener las plantas, según unos, fijándose en la lozanía de la vegetación, una longitud en el tallo de 0m 05 á 0m 06, y con tres hojas sin tomar en cuenta las dos seminales; otros le dan al preferencia cuando tiene de 3 á 4 ó de 5 á 8 hojas; pero podemos decir que para trasplantar deben tener los tallos de 4 á 5 hojas bien desarrolladas sin contar con las seminales, ó cuando mide la planta mide de 0m 10 á 0m 12.

SEPARACIÓN DE LAS PLANTAS DEL SEMILLERO.

Arranque.—El acto de separar las plantas del semillero es sumamente delicado y por lo mismo muy importante, y de su buena ejecución depende en gran parte el buen éxito de un plantío. No es indiferente el modo de arrancar las plantas, la hora del día en que debe de hacerse y los cuidados que se deben tener cuando se traen á grandes distancias; para proceder es preciso tener en consideración las precauciones siguientes:

Antes de hacer la separación ó arranque, se riegan los planteles en la mañana temprano, ó en la noche si el terreno no estuviese muy seco. Se arrancan las plantas con cuidado, sin forzar su separación, porque de lo contrario se destruyen ó maltratan las raíces; se separan siempre con una porción de tierra

que conserve la humedad y la proteja del aire, luz, calor y sol (arranque á cepellón). Se practica la operación en la mañana á la salidad del sol, ó en la tarde, poco antes de su puesta, ó en un día cubierto ó en que hubiese llovido un rato, para aprovechar la humedad atmosférica y no temer una evaporación muy rápida que llevaría la desecación de las raíces.

Es muy perjudicial hacer la separación con las manos como se acostumbra en el país, haciendo lo mismo que si se tratara de escardas, pues con esta manera de proceder se magullan los tallos con los dedos, y como al salir del semillero sus raíces son muy tiernas, y por poco que se compriman sufren mucho en su estructura, es preferible hacer uso de un instrumento que tiene la forma de una espátula ó de un cuchillo de lámina delgada y de dos filos; también se puede usar, y se usa, un tenedor ordinario provisto de dos dientes. Para sus usos ó aplicaciones se introducen los instrumentos en la tierra, calculando pasar un poco más abajo de las raíces; después se le da un movimiento ligero de palanca y se extraen las plantas, cuidando de que las raíces de las que deban quedar en la almáciga, permanezcan bien cubiertas; cuando se arrancan varias plantas que están unidas, se separan inmediatamente.

Cuando en el semillero no hay un desarrollo uniforme, se verifica el arranque para aquellas plantas que están en estado de poderse trasplantar, dejando que las menos crecidas se desarrollen con las primeras.

A medida que se va haciendo la separación, se colocan las plantas en canastos ó cajas pequeñas perforadas, guareciendo el interior con un lienzo mojado; debe tenerse especial cuidado, al ir acomodando las plantas, de que la tierra no se desprenda de las raíces, y evitar el que se compriman, para no perjudicar las hojas; cuando se han llenado los canastos ó cajas, se cubren de otro lienzo para protegerlas del aire.

El arranque de las plantas se hace sucesivamente á medida que se necesita, á fin de trasplantarlas inmediatamente; si hubiera un excedente se guarda para el día siguiente en un lugar

fresco. El cultivador no debe olvidar que las plantas que permanecen por mucho tiempo expuestas al aire, calor, luz y sol, se marchitan y difícilmente prenden.

PREPARACIÓN DEL TERRENO.

No es posible fijar con precisión la época del año en que deben hacerse las labores del terreno; esto depende de las circunstancias climatéricas del lugar, y sería muy erróneo asentar una regla general para todos los lugares en donde se explota este producto.

No se fija número determinado de labores, pues la experiencia diaria ha venido demostrando que se deben dar al terreno cuantas sean necesarias y que nunca se pecará por exceso; ahora, como no se precisa número de labores, tampoco se puede determinar el espacio de tiempo que debe mediar entre éstas, pues son múltiples las circunstancias que modifican este intervalo de tiempo, como son las que aumentan ó disminuyen el número de labores.

En todo caso, se principia por romper el terreno con el arado, dando el primer paso, á una profundidad de 0,m12 á 0,m15; si hubiera yerbas ó césped que emplear como abono, ó que el terreno estuviere enyerbado, se enterrarán con el primer paso; transcurrido un mes ó mes y medio, cuando la materia orgánica añadida ha entrado en descomposición, se dará el segundo paso de arado; pero ántes se regará una porción del abono que se hubiera calculado necesario; hecho ésto se da la labor cruzando la primera y aumentando más ó menos su profundidad; á los 15 ó 20 días se da el tercer paso, cruzando el segundo. Concluídas estas labores se da la última y en cruz con la tercera, un paso con el rodillo y otro con la rastra de dientes; se procura en estas dos últimas labores que la tierra se pulverice lo más que sea posible: se aconseja como buena práctica pasar la rastra después de cada paso de arado.

Algunos cultivadores dan, después de cada una de las labo-

res, dos pasos seguidos y en cruz: el primero con el rodillo desterronador, y el segundo con la rastra de dientes.

En algunos terrenos se debe dar una cuarta labor con dos ó varios pasos de rastra, tal como sucede con las tierras muy compactas; en las ligeras basta, en la mayoría de los casos, con dos. En algunos lugares sepultan los tallos del tabaco después de la cosecha, lo dejan cubierto para que se pudra y sirva de abono para la siembra del año siguiente; esta práctica es buena, porque se restituye á la tierra una gran cantidad de principios nutritivos que había asimilado.

En otros lugares, queman los tallos y esparcen después las cenizas: no es recomendable este proceder porque en la época de las lluvias las sales solubles son arrastradas por las aguas.

SIEMBRA.

Preparado el terreno, se procede á la plantación, abriendo surcos á 0,^{m}80 de distancia, con un arado de doble vertedera y á una profundidad que depende del espesor de la capa arable; si ésta es pequeña, no debe profundizarse mucho para no alterar la naturaleza física del terreno; en todo caso el máximum de profundidad que se debe dar á los surcos, debe distar del subsuelo 0,^{m}10 á 0^{m}15.

El objeto de los surcos es el de resguardar los pies de la fuerza de los rayos solares, de los vientos fuertes y para dar curso á las aguas en caso de lluvia; á medida que se abren los surcos, si el tiempo lo permite y la tierra está suficientemente húmeda, se va trasplantando para no interrumpir los trabajos; en el caso de que el agua estuviere escasa, en su defecto se regará el terreno un día antes de la plantación.

La distancia de los surcos depende de la especie ó variedad del vegetal: si fuere la variedad macrófila, deberán tener una distancia mayor que para cualquiera otra especie. En general, la distancia que debe mediar de un surco á otro, es de 1,^{m}25, y como mínimum, 0,^{m}83; de esta manera se obtiene una aireación

perfecta en el plantío cuando se han desarrollado bien los vegetales.

La distancia de una planta á otra sobre la línea ó fondo del surco, es variable: así es que en una hectara pueden sembrarse desde 10,000 hasta 50,000 matas; pero las mismas razones que sirven para fijar la distancia entre los surcos, más el clima, las exigencias de las especies en determinada localidad, con relación á la fertilidad del terreno y las influencias atmosféricas, determinan también una distancia para cada planta entre sí.

Se puede asentar como principio, que la distancia á que debe plantarse una especie ó variedad de tabaco, depende de las exigencias culturales de éstas y de la fertilidad del terreno, pues tan vicioso es sembrar las matas muy cercanas una de otras como separarlas por grandes espacios, sin tener en consideración sus exigencias, haciéndolo tan sólo con el fin exclusivo de una economía, que por cierto sería mal entendida. Lo que debe procurarse es que la distancia de las plantas sea tal que no se maltraten ni sufran por los vientos, y esto sólo se consigue conociendo la especie, así como por la buena preparación del terreno. Se da, como límite mayor para las especies ó variedades menos vigorosas, 0,^{m}56, y de esta distancia parten las demás hasta 1 metro.

En la Isla de Cuba, la separación entre cada surco es de 0,^{m}83, y la media entre cada planta, de 0,^{m}28 á 0,^{m}30. En muchas localidades de los Estados Unidos, la distancia entre los surcos es de 1,^{m}10 y entre cada planta es de 0,^{m}83.

Las siguientes indicaciones darán á conocer la superficie que debe ocupar, según el número de plantas que entran en una hectara.

Plantas por hectara.	Superficies que ocupan en metros cuadrados.
10,000	1,00
15,000	0,67 á 0,80
30,000	0,30 á 0,40
40,000	0,40 á 0,50

Cuando el terreno ha sido labrado con perfección, no es indispensable volver á surcar, pues basta rayar el campo en toda

su longitud y anchura con el arado del país ó plantador y á las distancias convenientes, es en la intersección de las líneas en donde se colocan las plantas; otras veces sólo se raya el campo en su longitud, ó se indican las líneas por medio de un cordel con nudos que señalan los lugares que deben ocupar las plantas.

Surcado ó rayado el campo, uno de los operarios provisto del plantador, avanza en la dirección de la línea ó surco y abre los hoyos que han de recibir á los vegetales y cuya profundidad no pasa de $0,^{m}12$ á $0,^{m}15$.

El plantador se compone de un bastón de madera pesada de $1,^{m}0$ á $1,^{m}20$ de longitud y de $0,^{m}3$ á $0,^{m}4$ de diámetro; en una de sus extremidades lleva una pua cónica ó triangular: el operario, para abrir un hoyo, da con el plantador un golpe ligero al terreno, calculando que la profundidad no sea mayor que $0,^{m}15$; introducido en la tierra se le da un pequeño movimiento de vaivén; á este operario sigue otro que va colocando las plantas en los hoyos, que, para hacerlo, las toma con la mano izquierda, las introduce hasta el cuello de la raíz, procurando que queden en su posición natural; después, con la mano derecha se concluye de llenar el hoyo con tierra, comprimiendo un poco con el dorso; un tercer operario riega con abundancia los pies, si el tiempo ha sido despejado ó si hubiera un viento caliente y seco, pero evitando mojar el *ojo* ó sea la yema terminal del tallo; un último operario recalza las plantas sin comprimir mucha las raíces.

En algunos cantones del país no usan el plantador, y hacen los hoyos introduciendo en la tierra con fuerza el dedo índice y el de enmedio de la mano derecha, formando una pequeña cavidad cóncava con el dorso; hecho esto, se ejecutan las operaciones ya mencionadas.

La siembra en el fondo ó sobre la línea del surco se hará y de hecho se hace en algunos cantones; en el primer caso, cuando el tiempo ó época de la vegetación de la planta en la localidad es muy seco y brumoso y en el segundo, cuando las lluvias son muy frecuentes.

Se aconseja sembrar en tresbolillo, es decir, que dos matas de la línea ó surco vengan á formar con una tercera del surco siguiente un ángulo agudo; esta disposición favorece al plantío porque aumenta la superficie del cultivo y por un espacio mayor para los trabajos.

Cuando el plantío es muy extenso, es bueno dividirlo en secciones por calzadas ó senderos de una anchura suficiente, que permita el tránsito para las operaciones de conservación y cosecha.

El día que se elige para el trasplante, debe ser nublado ó lluvioso, ó si no, la tierra debe estar suficientemente húmeda.

Replantación.—A los ocho ó diez días de verificado el trasplante, se recorre el sembrado en toda su extensión para reponer las matas que no hubieren prendido; se hará con los mismos cuidados, como si se tratara del trasplante. Se procura que tengan un desarrollo igual á las plantas arraigadas para evitar los manchones en el plantío.

Cuidado de conservación.—Escardas.—A los quince ó veinte días, cuando la planta tiene una altura de 0,^{m}30 á 0,^{m}35, ó cuando hubiere mucha yerba, se dará la primera escarda y se aflojará la tierra; estas labores se hacen con instrumentos de mano ó atalajados. Para extirpar las yerbas y aflojar la tierra, sobre la línea de las plantas, se hace uso del azadón, del chiviscol, y es á este último instrumento al que se le da en el país la preferencia, para todas las labores de mano que se ejecutan en los campos de cultivo; la figura que afecta es la de una azada encorvada.

A los quince ó veinte días después de la primera escarda, se dará la segunda, siempre que el terreno no esté muy húmedo.

La última escarda se dará cuando principia á manifestarse el botón floral, porque más tarde sería difícil el acceso en el plantío por el desarrollo que han alcanzado las plantas. La última se dará cuando las plantas tienen una altura de 40 á 45 centímetros. Algunas veces se da una cuarta escarda; pero cuando las primeras se han hecho con perfección, se suprime.

Una práctica que sería recomendable y que en nuestros plantíos no se hace, sería dar dos pasos de arado antes de las escardas, ejecutando la primera con un arado sin vertedera. y la segunda con una, pero pequeña.

Concluídas estas operaciones, se procede inmediatamente al aporque, que consiste en amontonar al pie de cada planta un pequeño montículo de tierra, cuyos efectos sobre la vegetación son muy marcados, pues sanea el suelo, desarrolla los vegetales, mantiene en la base de los pies humedad necesaria y les da solidez.

Ahora, en el último período de la vegetación del tabaco, su raíz principal se endurece mucho por el desarrollo de las fibras leñosas y, por consiguiente, su asimilación es muy lenta y la savia que transmite al tallo es insuficiente para el crecimiento de las hojas, y no satisface las exigencias vegetativas. Luego el medio que se debe poner en práctica para satisfacer estas necesidades de la planta es el aporque, que favorece el nacimiento en el cuello de la raíz principal ó hipogíneo. numerosas y pequeñas fibrillas ó raíces cabelludas que sustituyen en sus funciones á la raíz principal, transmitiendo al tallo los jugos necesarios.

Estas raíces adventicias que han nacido al pie de la raíz madre, dan nacimiento á los retoños (vástagos, hijos ó mamones), que se suprimen tan pronto como aparecen, pero cosechada la planta de la hoja madre, vuelven á reaparecer. Se les dan los mismos cuidados como si se tratara de plantas madres; pero su producto no es tan fino como el de la cosecha principal, pues su hoja es más chica y menos perfumada. Continuando los aporques y cuidados con estos hijos ó vástagos, se siguen obteniendo productos que van demeritando en calidad, á medida que se alarga su vegetación.

Terminados los trabajos de conservación, el plantío se cierra, quiere decir, que las hojas por su desarrollo cubren el terreno, interceptando más ó menos los rayos solares ó impidiendo el desarrollo de las plantas nocivas. Si la vegetación se retarda,

que sea lenta ó que el terreno se endurece por la rápida evaporación de las aguas de lluvia formando una costra en la superficie del terreno, se dará un binado á mano con los mayores cuidados para romper la costra impermeable y permitir la fácil circulación del aire.

Para finalizar este punto, diremos que, en términos generales, es imposible fijar de una manera absoluta el número de labores y escardas que se deben dar al plantío; pero cuanto mayores sean éstas la vegetación se manifestará con exuberancia, los rendimientos serán mayores y de buena calidad.

DESBOTONADO.

El desbotonado, conocido también con el nombre de descogollado ó capazón, es una de las operaciones de mayor importancia, y de su buena ejecución depende la calidad y dimensiones de la hoja.

Para llegar á este resultado, se necesitan trabajos prolijos tanto en las labores de conservación como en el descogollado, que bien entendido aumenta el crecimiento de las hojas, porque la savia que sería utilizada en la nutrición del cogollo ó yema floral servirá después para la evolución de la flor que producirá más tarde los granos ó frutos. Ahora, esta última fase de la vegetación coincide con el último crecimiento de las hojas; luego si se suprime éste, las hojas crecen y aumentan de espesor por una repartición mayor de jugos.

Lo más común es hacer la supresión con la uña del pulgar y del índice; pero es preferible el uso de un instrumento cortante, de buen filo; con este modo de proceder se hace con más cuidado, no se lastiman las hojas que rodean al botón, que son las de mayor valor y que sirven de cubierta protectora á la parte cortada, que cicatriza pronto; á pesar de ser defectuoso el primer medio, es tal la práctica que tienen los operarios en hacerlo, que raras veces se tiene que lamentar un mal resultado.

Como dijimos, el desbotonado no sólo determina un tamaño

más ó menos grande en la hoja, sino también lleva sus efectos sobre su calidad; luego, antes de proceder, hay que fijarse en la calidad que se quiera que tenga la hoja: si de calidad fuerte, el desbotonado debe hacerse corto y las hojas serán fuertes, ásperas, gruesas y nerviosas; si de calidad suave, el desbotonado se hará alto y las hojas serán finas, suaves y delgadas.

Ejerce una influencia más ó menos grande en el desbotonado el clima, situación topográfica del terreno, su calidad y la especie ó variedad que se cultiva.

En un suelo rico, abrigado, con buena exposición y la especie ó variedad es de hojas grandes y separadas, el desbotonado se hará alto. En terrenos de mediana calidad, dominados por los vientos fuertes, heladas tempranas y que la especie sea de hojas pequeñas y muy cercanas, el desbotonado será corto.

DESHOJADO.

Consecuentes con la práctica anterior, desbotonando las plantas cuando tienen de 8, 14, y de 16 á 20 hojas, es de suponer que el resultado sea bueno, es decir, que no se determina un número fijo de hojas para cada vegetal en particular; pero el principio de su fundamento es vicioso, porque primero se debe desbotonar, y después ver el estado que guarda la vegetación, para determinar el número de hojas que ha de nutrir. Ahora, esto es variable y depende, como se dijo, de la robustez de los vegetales, la situación topográfica del terreno, su calidad, la especie cultivada y de la influencia atmosférica. Cuando las lluvias son escasas al principio de la vegetación y después abundantes, las plantas se desarrollan según estas irregularidades y el número de hojas es casi mínimo, pues oscila entre 6 y 8 para cada vegetal. Ahora, en un mismo plantío, hay que dejar á cada planta el número de hojas que la mayor ó menor robustez de sus tallos permitan, y teniendo en consideración que mientras mayor ó menor sea este número, mayor ó menor será su calidad, fortaleza y finura, y es, en vista de esto, que el

cosechero hará sus cortes según las exigencias industriales, y lo que sirve de guía en esta práctica es la experiencia propia de cada cultivador, que podrá valuar el poder nutritivo de cada vegetal, según se manifieste su desarrollo en el campo.

DESPIMPOLLADO.

Pocos días antes ó después del desbotonado se desarrollan entre las axilas de las hojas las yemas ó brotes que han de dar nacimiento á los tallos secundarios, y al pie del tallo principal retoños ó vástagos (hijos ó mamones), cuya cantidad y precocidad en el desarrollo depende de la riqueza de la tierra y del del vigor de las plantas.

El despimpollado consiste en la supresión de estas yemas ó brotes, que se hace de una manera idéntica al desbotonado y de una manera sucesiva á medida que se manifiestan. En algunas localidades las suprimen cuando tienen una longitud de $0^{m}25$; pero en mi humilde opinión creo que es preferible hacerlo tan pronto como se manifiestan, porque por poco que se les deje desarrollar es en detrimento del tallo principal.

Desahijado.—Consiste esta operación en la supresión de los hijos ó mamones, que se hace cuando tienen una pequeña altura; se hace uso de instrumentos cortantes y se evita seguir la práctica muy generalizada de hacer la supresión por arranque, pues con este modo de proceder fácil es perder algunas plantas, ó que la herida que queda á descubierto sea invadida por algunos insectos, tales como el zaratán, cuya morada la hace en el interior del tallo.

Las dos últimas operaciones conocidas se practican cuantas veces sean necesarias, hasta que se vea que los hijos y pimpollos ya no reaparecen.

Hay una práctica, que consiste en dejar desarrollar uno de los vástagos ó hijos, cortando ambos al tiempo de hacer la cosecha. Fácil es comprender que no es una práctica recomendable, porque los productos obtenidos son de poca calidad y

que la nutrición del tallo secundario es á expensas del principal.

ENEMIGOS, ENFERMEDADES Y ACCIDENTES DE LA PLANTA DEL TABACO.

Agentes atmosféricos nocivos.—Son nocivas las lluvias frecuentes que disminuyen la calidad de las hojas, impidiendo la buena elaboración de los jugos: los calores excesivos que marchitan las hojas por una evaporación rápida, debilita su desarrollo y reduce el peso del producto.

Las neblinas alteran el perfume, modifican su solidez y desvirtúan la calidad; los vientos impetuosos, rompen y desgarran las hojas y tallos; este mal puede algunas veces corregirse, construyendo con anticipación cercas ó vallados por el lado de los vientos dominantes.

Las heladas, granizos y tempestades producen efectos nocivos sobre la vegetación. Cuando maltratan ó destruyen las hojas antes del desbotonado, es posible salvar algo del plantío: con tal fin se despoja con cuidado el tallo de las hojas averiadas, desbotonando inmediatamente después. Entre las axilas de las hojas, nacen los nuevos brotes ó yemas que constituyen nuevos tallos, se dejan crecer hasta que tengan de cuatro á cinco hojas aparentes, y después se poda el ramo dejando solamente las dos hojas más cercanas al tallo; el corte se hará con mucha precaución y á cierta distancia de las hojas para facilitar la cicatrización y la buena circulación de la savia en las hojas que lleva en su base; se darán después las labores y escardas necesarias; y enterrando los fragmentos de hoja y tallo.

En las regiones frías y raras veces en las templadas, la hoja toma un color amarillo, signo de una madurez prematura que tiene por causa los cambios bruscos te temperatura; cuando tal suceda se hace el corte como si se tratara de una cosecha hecha en tiempo oportuno.

Animales nocivos.—Mamíferos.—Los topos y ratones, el primero es insectívoro y el segundo roedor; construyen galeras,

descubriendo y royendo las raíces; no presentan un carácter alarmante y se combaten con el empleo moderado del arsénico ó cualquier otro veneno, ó con toperas y ratoneras.

Plantas parásitas.—El orobanche ramosa; que es de textura bascular y especies del género uredo, que son celulares; el primero aparece cuando la vegetación es más activa, se implanta en la raíz, vive á sus expensas y no tarda en hacer perecer al vegetal, que le sirve de nodriza. Se impide su multiplicación extirpando todos los pies de tabaco sobre el cual vegeta y evitando que maduren sus granos.

Insectos.—El gusano cachazudo es de un color gris ó cenizo negruzco, caulífago; llega á crecer á 4 centímetros de longitud; en su completo estado de desarrollo tiene la cabeza negra y listas amarillas en el cuerpo; vive en la tierra, cerca de la raíz de la planta, se arrastra por el suelo alimentándose de las raíces y de las hojas que están cerca ó que arrastran en la tierra, es nocturno y durante el día vive oculto. Suele aparecer, en la mayoría de los casos, cuando el terreno se reseca á causa de fuertes sequías; coincide también su aparición con la época del trasplante, cuando los vegetales están tiernos, pues raras veces ataca á las plantas adultas.

En algunos lugares del Estado de Veracruz, se le conoce con el nombre de rosquilla; pero es una confusión, porque esta última se alimenta de las raíces.

Al cachazudo hay que hacerle la caza en las mañanas temprano á la salida del sol ó cuando se pone, pues es de noche cuando sale de su escondite para hacer el daño hasta las primeras horas del día; es posible encontrarlo cavando un poco la tierra donde se percibe por los estragos que causa.

El Cogollero.—Es una especie de saltador, pequeño, de color verde y algunas veces blanquizco con vetas negras; llega á tener una longitud de 3 centímetros; el nombre de cogollero le le viene porque se alimenta del cogollo y de las hojas más desarrolladas que están situadas en la corona. En concepto de algunos, este gusano es el que se conoce con el nombre de gu-

sano verde ó tabaquero, que cuando pequeño se alimenta de las hojas tiernas y en el estado adulto de las hojas de la corona.

El gusano gordo.—Es de color negro y grueso, roe el peciolo de las hojas cortándolas é imposibilitándolas por completo; vive sobre la planta y se alimenta de preferencia de la costilla mediana; por los estragos que causa se asemeja al que se conoce con el nombre de mozcuela.

El Cornezuela.—Vive sobre la planta y la ataca en general.

El gusano verde ó tabaquero.—Es de color verde más ó menos subido, según su edad; por la analogía de sus perjuicios y costumbres parece ser el que se conoce con el nombre de primavera; llega á tener una longitud de tres á cuatro centímetros; pertenece á la misma familia del gusano cachazudo, nace, vive, se desarrolla y se oculta entre las hojas, devorando de preferencia las partes parenquimatosas, dejando solamente el esqueleto.

Las mariposas de donde proceden estas larvas son de un color gris, con pequeñas manchas anaranjadas en el cuerpo. Luego que el gusano ha devorado las hojas de una mata, desciende y pasa á la inmediata; por lo común aparece á principios de Julio lo mismo que el cogollero; es tan perjudicial el gusano tabaquero que aun después de cosechada la hoja y colocada en los planeros se hacen sentir sus daños si hubiere quedado y mientras subsiste en el estado de larva.

Hasta hoy no se ha encontrado un medio del todo eficaz para destruir á estas larvas, si no es matándolos á mano, trabajo muy laborioso pero siempre indispensable. Aconsejan la introducción en los campos de cultivo atacados por estas dos larvas y como un buen medio de exterminio, una pequeña manada de guajolotes chicos, pues se muestran muy ávidos por estos gusanos que les gustan mucho, son preferibles á las gallinas porque éstas excavan la tierra para buscar otros insectos destruyendo el aporcado y descubriendo las raíces.

Cualquier medio que se elija debe hacerse con mucha prudencia.

El caracol, perjudica en los años muy lluviosos, se procrían de una manera extraordinaria y se alimentan de las plantas que vegetan en los semilleros y en los plantíos. Se les hace la caza en las mañanas temprano ó por la noche.

La gallina ciega ó gusano blanco es uno de los enemigos más terribles de la agricultura, por los inmensos perjuicios que causa, tanto en los jardines como en las hortalizas y campos de cultivo, en donde encuentra raíces que lo alimentan; ejerce los daños de mayor consideración cuando ha tomado posesión de las raíces y no se nota su existencia sino cuando el mal es casi irremediable.

Cuando se observa que una ó algunas hojas del vegetal se marchitan sin causa aparente, se puede afirmar que la raíz ha sido atacada por este gusano; para encontrarlo es preciso cavar inmediatamente al pie de las plantas atacadas y arrancarlas, si el caso urge, hasta descubrir y matar á la larva; se procura que el espacio cavado sea grande para perseguir á los compañeros, pues por lo común se encuentran dos ó más. Cuando han hecho sentir su perniciosa influencia en una planta, se pasan á las inmediatas para causar los mismos daños.

El zaratán es un insecto que se introduce en el tallo, llevando el marchitamiento de una ó algunas hojas, permaneciendo las demás frescas y lozanas. El modo de destruirlo, aunque delicado, es fácil en su ejecución; basta hacer con un cortaplumas una incisión longitudinal en el tallo, en el lado opuesto á la hoja marchita, sitio en donde se aloja, se le extrae y se cubre la herida con tierra húmeda. Afortunadamente este insecto es poco común en los plantíos.

El alfilerillo, cuyos daños son semejantes al del zaratán, agujera las hojas y el tallo. La palomilla ó cochinilla, que ensucia la hoja con sus excrementos. La rosquilla que confunden algunos con el cachazudo. El mantequilla que es filocófago.

Las hormigas arrieras que corroen las hojas. El grillo, la cu-

caracha, la corredera y el escarabajo, que son filocófagos, alimentándose de preferencia de la orilla de las hojas. La baboza que mancha las hojas y corroe el tronco; hay un gusano blanco, pequeño, que nace, vive y se desarrolla en el vegetal, ocultándose entre las hojas, devorando las partes tiernas de ellas; no es común. Hay dos chinches pertenecientes al género pentatoma, que son el Cimex Griseus y el Cimex Coeruleus. El primero es de un color gris amarilloso, puntuado en la parte superior del cuerpo, y moreno en la inferior; el segundo es azul verdoso uniforme; ambos causan muchos daños; suspenden muchas veces las funciones fisiológicas.

Como estas larvas son producidas por los huevos que depositan las mariposas sobre las hojas, y con especialidad las nocturnas, cualquier cuidado que se toma para destruirlos ó ahuyentarlos, queda recompensado con el valor del producto, substraídos de sus daños.

Poco antes de la salida del sol ó á la entrada de la noche, se observa fijándose en el plantío multitud de mariposas de diversos tamaños y colores, vagando en torno de los vegetales en busca de un lugar á propósito para verificar la postura, y se calcula de 350 á 400 huevos para la postura de cada mariposa.

En los Estados Unidos, colocan en el plantío á distancias convenientes unas teas formadas de paja empapadas con brea, alquitrán ó cualquiera otra resina; se ponen sobre unos pies derechos y se encienden á las primeras horas de la noche, cuando hay abundancia de mariposas, éstas se entorpecen mucho por la influencia de la luz artificial y van á entregarse á las llamas.

En cuanto á los medios de combatir á las larvas, es más bien mecánico. Durante la vegetación del tabaco se destina á un número competente de operarios á que estén constantemente recorriendo el campo y pasando en revista y con el mayor cuidado á cada planta, separando y matando á todos los insectos que hubiere.

Como medio preventivo se aconseja el empleo del ácido arsenioso ó el arseniato de potasium, 5 gramos por litro de agua. Las aguas amoniacales que quedan como residuo en la preparación del gas de alumbrado. El ácido carbólico ó fénico, 15 gramos por litro de agua. La naftalina empleada en dilución. Todas estas substancias obran ya por sus propiedades tóxicas ó por el olor penetrante que despiden, ahuyentando ó matando los insectos ó larvas.

ALTERACIONES Y ENFERMEDADES.

1ª En los terrenos húmedos y en los años lluviosos el tabaco es atacado por el *chahuixtle*, que se manifiesta por unas manchas amarillo-rojizas; las hojas atacadas por este parásito se marchitan y se desprenden del tallo. Su existencia en el plantío presenta un carácter alarmante, porque se propaga con mucha rapidez y no hay medio eficaz para impedir sus estragos; cuando se presenta sólo queda el recurso de quemar las plantas infestadas.

2ª El *tizón*, es una enfermedad que desorganiza los tejidos de la hoja, presentándose bajo el aspecto de manchas jaspeadas, amarillosas, sobre las cuales no tarda en verse desarrollar; el uredo debilita el vigor de la planta, hasta destruirla por completo: se ignora la causa de su aparición.

3ª El *blanco*. Las plantas atacadas de este mal, no vegetan bien, sus raíces están desprovistas de radicelas y la médula del tallo es blando y blanquizco; no producen ni yemas ni retoños por las modificaciones de estos órganos.

4ª Cuando comienza á amarillar la hoja antes de la madurez, se dice que se ha *agriado*. Es una enfermedad cuya causa hasta ahora es desconocida.

5ª La *picazón*. Esta enfermedad se manifiesta con mucha frecuencia en las hojas secas, por unas manchas más ó menos abundantes, de una coloración amarillosa, blanquizca; destruye las partes flexibles de las hojas, demeritando mucho su ca-

lidad. La causa de este accidente es desconocida y no se sabe si es realmente una enfermedad ó un accidente causado por las influencias atmosféricas. Se ha observado que algunas de estas picaduras son producidas por las gotas de rocío seguida de una rápida evaporación.

Para completar este punto insertaré el estudio metódico del Dr. Sr. Gressa y Camps, que reune la clasificación con un carácter científico, con los pronósticos é indicaciones de las enfermedades y accidentes que sufre el tabaco.

CLASIFICACIÓN DE LAS ENFERMEDADES.

Enfermedades...	zoogeneas..............	causa,	un animal.
,, ...	fitógeneas..............	,,	un vegetal.
,, ...	meteorologeneas......	,,	la atmósfera ó fenómenos meteorológicos.
,, ...	físico-químicos........	,,	en el suelo y cultivo.

MADURACIÓN DE LA HOJA.

El tiempo que transcurre desde el desbotonado hasta la madurez, es de un mes á mes y medio; aun cuando para conocer la época, se necesitan ciertos conocimientos prácticos para decidir el momento oportuno en que debe verificarse el corte, puede anticiparse ó retardarse, sea que haya sido ó no objeto el plantío de múltiples cuidados, de la riqueza del terreno, temperatura y su exposición, ó que hubiere habido alguna circunstancia anómala que hubiera impedido la madurez en tiempo oportuno.

La planta indica por ciertos caracteres muy aparentes el tiempo en que debe hacerse el corte: por el marchitamiento de las hojas, que del color verde subido pasa al color verde obscuro, apareciendo más tarde unas manchas amarillo-verdosas que aumentan progresivamente, y pasando á una coloración amarillo-moreno y de éste al amarillo-pálido, hasta el anaranjado subido; las hojas engruesan, se vuelven ásperas, se pliegan y se inflan, volviéndose vejigosas y pegajosas por la goma que secreta,

desarrolla un olor fuerte á nicotina; el vértice se inclina hacia abajo y principiando la desecación en esta extremidad, al pegarse las nervaduras con los dedos se rompen con suma facilidad, las centrales se festonean de unas vetas. Es el último carácter que indica su fin evolutivo.

Para hacer la cosecha se deben satisfacer las siguientes condiciones: 1ª, que la hoja esté bien madura; 2ª, que el tiempo sea seco y sereno; 3ª, que se verifique el corte en las horas calurosas del día, cuando el sol haya disipado la humedad de la lluvia, el rocío y los vapores de la mañana.

Las maneras de hacer la cosecha son cuatro, presentando cada una sus ventajas é inconvenientes, según las localidades y épocas de su ejecución.

1ª *Hoja por hoja.*—Está basado en que en un plantío y sobre un mismo vegetal, las hojas no maduran al mismo tiempo, ya sea porque las funciones fisiológicas se suspenden ó retardan por las causas que han sido mencionadas. Se hace el corte á medida que maduran las hojas, comenzando por las inferiores que son las primeras en llegar á este estado; se desprenden colocando el dedo pulgar de la mano derecha sobre la parte superior del pie de la hoja y el dedo índice sobre la parte inferior apoyándolo contra el tallo, y se tira ligeramente hacia abajo, desprendiéndose la hoja con facilidad; es siempre preferible el uso de un instrumento cortante, que con su empleo se tiene cuidado de cortar el pedúnculo de la hoja lo más cerca del tallo; á medida que se va cortando, se dejan las hojas tendidas en el terreno á uno y otro lado del surco, con el envés expuesto al sol durante un espacio de tiempo más ó menos largo, según el clima y exposición de la región. En todo caso, su duración dependerá de su mayor ó menor cantidad de agua de vegetación. Asoleadas las hojas, se atan por sus peciolos y ápices, formando pequeños manojos, con las bases de las hojas superpuestas; bajo esta forma se colocan en los cujes, que son unas varas de cuatro metros de longitud, sostenidas en sus extremidades por unas horquetas clavadas en la

tierra y que sobresalen en un metro; se deja en sus extremidades unos espacios libres de 0m·20 á 0m·25 para su fácil manejo. Este procedimiento es el más racional y perfecto. Los productos son de calidad fina, pero sus costos son más elevados pues requiere muchos brazos.

Cuando hubiere temor de un cambio atmosférico muy brusco, se llevarán inmediatamente las hojas al secadero, porque una vez separadas éstas del tallo, se desgarran y maltratan con facilidad por cualquiera causa.

En el corte se debe tener especial cuidado en no maltratar las plantas en pie, porque los cortes subsecuentes constituyen los productos de primera calidad. El producto del primer corte se llama zacate, medio zacate, zacate rastrero ó libra de pie, según su calidad después del beneficio.

La supresión de las hojas inferiores produce en las intermedias y las extremas un aflujo mayor de jugos que las desarrolla y les da vigor para su pronta madurez, y cuyos productos son de mayor cantidad y mejor calidad.

El tiempo que transcurre del primero al segundo corte puede variar, pero en lo general es de 10 á 15 días, y la cantidad del producto forma la mitad ó los dos tercios de la cosecha; el corte se hace con los cuidados que se han indicado y sus productos se llaman Principal.

Por último, el tercer corte se llama Crona y su calidad se confunde con el Principal.

Corte total de las hojas.—Se despoja á la planta de todas sus hojas por un solo corte, pero esperando siempre á que la mayor parte de los vegetales hayan madurado. A medida que se verifica, se colocan las hojas de clase principal al lado derecho del surco, y las de la base al izquierdo, y todas con el envés hacia arriba; este método no es recomendable y sólo se debe emplear cuando hay escasez de brazos.

Cosecha por matas.—El corte por matas es el más económico por su rapidez, protege las plantas de las lluvias heladas, facilita la rápida conducción al secadero en caso de mucha urgen-

cia; pero estas ventajas carecen en realidad de valor por los graves inconvenientes que presentan; desde luego la madurez de las hojas, como se ha dicho, nunca es uniforme sobre una misma planta, aun cuando se hubiere esperado á que se uniformare en el plantío. Se hace el corte con navajas encorvadas y á una distancia de 0m·06 á 0m·04 de la raíz ó á 0m·18 de la hoja más baja; se inclina la mata con la mano izquierda y hacia la línea del surco y se da un ligero golpe en el lugar señalado, evitando el repetirlo; hecho esto se dejan los vegetales tendidos á lo largo del surco, con la base hacia arriba, para evitar que los rayos luminosos obren inmediatamente sobre el haz de las hojas; después de una media hora de sol, se voltean para que el sol venga á obrar sobre las demás partes de las hojas, y que una vez aisladas se llevan al secadero.

Cosecha por mancuernas.—Consiste en hacer los cortes en varias secciones del tallo, y en pico de flauta y de abajo hacia arriba, de tal manera que cada uno de éstos tenga dos, tres y hasta cinco hojas, siendo lo más común de dos. Se recogen y colocan los fragmentos de tallo en el brazo izquierdo, que se deslizan suavemente sobre las varas ó cujes que se preparan, extendiendo las hojas de manera que no se toquen más que por la pequeña sección del tallo.

Las matas que quedan en pie por retardo en su madurez, se cosecharán á paso y á medida que se manifieste este signo.

Hecha la cosecha principal, nacen al pie de los troncos viejos los hijos ó mamones, que se cuidarán según se ha manifestado; las hojas que se obtienen de esta segunda cosecha son más pequeñas, pero su calidad es superior al zacate y se llama congo.

SECADERO.—CASA DEL TABACO.

El secadero es un edificio destinado á preparar y beneficiar la hoja del tabaco, poniéndole en estado de ser entregada al comercio y manufactura.

La construcción depende, así como su importancia, de ciertas condiciones especiales; debe estar entarimado, edificado en

un sitio elevado, seco y ventilado, libre de las emanaciones gaseosas; su magnitud se subordina á la importancia del cultivo; si éste abarca una gran extensión, el secadero debe ser amplio y de buena construcción. Se construye de mampostería, ladrillos, madera y metálicos; como un hecho práctico, se sabe que los secaderos muy grandes son perjudiciales, y se aconseja el uso de varios secaderos de medianas dimensiones, que uno grande y espacioso; las cabeceras deben estar provistas de puertas y ventanas, con persianas estas últimas.

En el interior se colocan andamios que disten los superiores de los inferiores 0.50 metros, y que el más bajo diste del suelo 0.80 metros.

Muchos labradores, sobre todo los pobres, se sirven de sus chozas ó habitaciones como secaderos; en los lugares en que se dificulta la construcción por cualquiera circunstancia, pueden reemplazarlos como se hace en algunas localidades del país, por enramadas, que se forman con cuatro postes en los ángulos y uno en el centro de cada cabecera; los lienzos se cubren con ramas secas y el techo con zacate, y dándole una forma piramidal; en el interior se colocan transversal y paralelamente andamios ó cuerdas con las distancias dichas.

Se da el nombre de casa del tabaco al edificio destinado al secado y beneficiado de la hoja; se construyen de grandes dimensiones y se dividen por tabiques longitudinales, destinando siempre los laterales para secaderos con sus respectivos útiles.

En los climas y regiones muy fríos se proveen los secaderos de una estufa exterior con chimenea alta, en comunicación con tubos que se ramifican por todo el secadero para la circulación del calor.

Las dimensiones son variables; en Cuba se da para el rendimiento de una hectara de 50,000 plantas, un edificio de 20 varas de largo, 15 de ancho y 5 de alto; según Atienza, para el rendimiento de $2\frac{1}{2}$ fanegas se necesita uno que tenga 5 varas de largo, 25 de ancho y 4 de alto.

Los útiles que debe haber en una casa de tabaco son: una báscula, una ó dos prensas, un termómetro é higrómetro común ó registradores.

La preparación de la hoja del tabaco tiene por objeto poner gradualmente en libertad la nicotina y amoniaco, por medio de una fermentación franca, lenta y continua que una vez iniciada se prolonga por tiempo indeterminado.

Dos condiciones debe reunir el trabaco para poderse fumar: 1ª la combustibilidad y 2ª que el humo sea agradable y aromático.

La combustibilidad es la primera cualidad que es independiente de la variedad, espesor, de la parenquima, de la fuerza, aroma y clima. Según Schloesing, el tabaco se vuelve combustible por una sal orgánica de potasio é incombustible con el sulfato y cloruro de calcio; dependiendo, según él, esta propiedad, de la riqueza ó falta de alguno de estos elementos en la tierra ó abonos. La combustibilidad se atribuía antes á la riqueza de las hojas en ácido nítrico, bajo la forma de nitrato de cal, pero según estudios posteriores de Schloesing, en nada influye esta riqueza.

El estudio del humo del tabaco es interesante, pues de su aroma agradable y buen sabor depende su valor; se compone de agua, ácido carbónico, acético, amoniaco, producto de destilación, resina, nicotina, nicocianina; además de estos cuerpos, Zeise ha encontrado un ácido pirogenado, ácido butírico, hidrógenos carbonados, óxido de carbono, parafina y pairógena.

H. Sandro aplicó en 1871 el análisis especial al humo y comprobó siempre la existencia de dos rayas características, D. E. y Franhonfer, y el producto ó productos que producen estas rayas es á lo que se debe la sensación particular cuando se ha fumado mucho, é idéntica á la producida por una solución de potasa al 1 por ciento.

El embotamiento producido por el humo del tabaco es debido, según P. Krause, á su gran riqueza en óxido de carbono.

La hoja fresca ó seca produce aún humo de olor y color muy desagradable, semejante al cuerno quemado, por su riqueza en nicotina y albúmina vegetal; y es por esta razón cuando se prepara la hoja; lo primero á lo que se debe atender es disminuir la cantidad de nicotina fija y destruir por completo la materia albuminosa.

Las reacciones químicas que se verifican en la fermentación son muy complexas y no pueden ser interpretadas de una manera rigurosa. La fermentación se inicia primeramente en el secadero por una elevación de temperatura, por la cual se evapora el agua quedando con un 38 á 40 por ciento de humedad, pero en el tiempo que permanecen en el secadero se debe tener especial cuidado de que no se inicie la fermentación pútrida que mancharía la hoja.

Bajo la influencia del apilonamiento la temperatura se eleva, manifestándose una fermentación que produce la combustión parcial de algunos principios solubles, como los ácidos málico, cítrico y nicotina, y algunos otros cuerpos que son insolubles y que no sufren modificación sensible, como la celulosa, oxalato y pectato de cal; las materias azoadas se descomponen dando amoniaco y algunos ácidos, especialmente el acético, que colora el producto; también se obtiene una pequeña cantidad de alcohol metílico y una resina muy aromática, la nicocianina ó alcanfor del tabaco.

La temperatura que debe tener el tabaco en el planero no debe pasar de 60° y con humedad de 32 por ciento.

Reasumiendo, diremos que todas las operaciones que se dan al tabaco tienen por objeto darle aroma, sabor, color y flexibilidad, por una fermentación franca que da origen á reacciones químicas complexas que se desarrollan bajo la influencia de un fermento, la materia fermentescible y cierto grado de humedad que se calcula necesario, evitando su abundancia, pues podría dar lugar á una fermentación pútrida, lo que mancharía las hojas.

Conocidos estos fenómenos, indicaremos los medios de pro-

ceder para el secado; sabemos que cuatro son las maneras de hacer el corte, y según éstas, así serán los cuidados que se deben tener.

Cualquier procedimiento que se hubiera empleado para el corte, y si las hojas se hubieren dejado en el campo á la intemperie durante la noche y no se hubiere puesto en las varas ó cujes, se llevarán al secadero y se colocan con las puntas para arriba ó acostadas sin formar montones; se dejan así durante dos ó tres días hasta que toman un color amarillo subido por un principio de fermentación; pero se renuncia á este medio por la facilidad con que se desarrolla la fermentación pútrida.

El sistema que se recomienda como mejor es el siguiente: se dejan las hojas marchitar en el campo y de allí se llevan al secadero, colocándolas en hileras con las puntas para arriba, dejando entre cada hilera un espacio para los trabajos; á las 24 horas se introduce la mano entre éstas, y si se siente un desprendimiento de calor sensible, se principia el ensartado, partiendo del centro á los extremos de las hileras.

El ensartado se hace con unas agujas de media vara de largo y tres cuartos de pulgada de ancho, enhilados con una cuerda ó hilo de ixtle capaz de soportar el peso de las hojas; se ensartan las hojas por la parte inferior de los peciolos, en donde es más prominente el nervio central, y se pasan á la extremidad del ojo de la aguja, continuando hasta que no pueda contener más, entonces se pasan al hilo. De esta manera se forman las sartas que tienen de una y media á dos varas de largo; algunos tienen la costumbre de ejecutar esta operación de ir colocando las hojas con las partes superiores enfrente unas de otras; pero es una práctica dilatada que ningún beneficio da al producto, pues sólo se pierde tiempo; porque después se tiene que colocar las hojas en la misma dirección.

Cuando hay una cantidad de sartas suficientes, se comienza á colocarlas en los andamios inferiores, separando las hojas lo suficiente para que no se toquen, y facilitando así la libre cir-

culación del aire que las seque pronto y no se ardan; á esto último se llama escaldarse ó sudarse; se dice que el tabaco se ha escaldado cuando al que se ha ardido la hoja se desprende con facilidad de sus nervios; y hoja sudada á la que ha principiado á arderse, pero que no se desprende la hoja de los nervios.

El tabaco cosechado por matas se suspende de unos morillos delgados en sartas ó en cuerdas colocadas á través de los andamios; para afianzar los pies se ligan con cuerdas al rededor de los morillos, de modo que las hojas queden colgadas y poco separadas; se dan á las matas colgadas los mismos cuidados que en el caso anterior.

Suele acontecer que en los días lluviosos ó húmedos el tabaco se enmohezca ó se arda, perdiéndose en su mayor parte; para evitar este mal se procura elevar la temperatura del secadero, colocando en el interior á falta de estufa exterior, unas hogueras, pero con un combustible que no produzca humo, lo que daría un sabor y aroma muy desagradables á la hoja.

Cuando los días sean despejados, se procurará que el tabaco participe del sol y aire libre, con cuyo fin se abren las puertas y ventanas del secadero; el mismo cuidado se tendrá cuando se inicie la fermentación pútrida, que se reconoce por un olor extraño; pero siempre que el día no sea lluvioso ó húmedo, pues en dicho caso se pondrán los hornos en el interior del secadero.

Se reconoce que el tabaco ha llegado á su verdadero punto de desecación cuando del color verde amarilloso pasa al de chocolate más ó menos intenso, y dura para llegar á este estado de cuarenta á cincuenta días; despiden las hojas un olor especial; los nervios y los peciolos tienen el mismo color que el limbo; que al doblar las nervaduras centrales están flexibles; que quebrándolas no se perciben huellas de humedad en su interior y no se siente pegajosidad cuando se aplica la mano sobre la hoja; este es el momento de bajar el tabaco de los andamios para llevarlo al planero; si el día en que se hace fuera

seco y muy caliente, que fuera causa de que se resequen las hojas, se espera un día húmedo para que recobre su flexibilidad (blandura). Descolgadas las sartas, se llevan al planero para el apilonamiento.

ÚLTIMOS BENEFICIOS.

Para las necesidades del comercio que se dedica á la explotación del tabaco, se necesita darle algunos beneficios que se llaman de casa, y unos de estos son tan viciosos que tienden más bien á desvirtuar el producto que á aumentar sus cualidades; se calcula que el demérito que sufren monta á una pérdida de un 15 por ciento del producto primitivo, y á esto se debe que el tabaco mexicano, á pesar de su buena calidad, no puede entrar en competencia con los tabacos extranjeros, pues éstos tienen estimación por el beneficio que les hace adquirir sus buenas cualidades; son contados en el país los lugares donde se omiten algunas de estas prácticas que vamos á enumerar, y por lo mismo empiezan á tener demanda en el extranjero.

Cuando en los lugares donde se cosecha el tabaco hay los brazos suficientes, se da principio inmediatamente al beneficio al salir el tabaco del secadero; pero cuando hay carencia de éstos, es preciso trasladarlo á las poblaciones donde se encuentran con oportunidad los brazos.

La primera operación se llama abrir el tabaco y se practica por medio de mujeres, las cuales reciben su tarea de sartas les sacuden la tierra, aflojan las hojas, las extienden en el suelo y las rocían con buches de agua, hasta que queden bien húmedas; después forman pequeños montones con las sartas que cubren con petates y las dejan reposar durante 12 horas; pasado este tiempo, toman del montón las sartan que deshacen hoja por hoja y que van extendiendo con ambas manos sobre la rodilla derecha, con la parte superior de la hoja hacia arriba, formando con éstas unos atados que se llaman *planas*.

Cuando se ha reunido una cantidad de planas suficiente, se

forman los planeros ó pilones, que son unos montones de planas colocadas en un rincón ó parte central de la casa de tabaco. El piso se forma con una capa de yerbas secas ó de desperdicios del mismo tabaco; se colocan con las cabezas hacia afuera de modo que queden enlazadas unas á las otras, procurando siempre que las paredes queden verticales; se cubre el todo con yerbas secas y después con petates; se cierra el local para concentrar el calor y se abandona el planero por espacio de 10 á 15 días, según el color que se quiere que tenga el tabaco. Entra el planero en fermentación, que algunas veces es tan activa que suele quemarse, por lo cual es muy prudente visitarlo cada día después del sexto de haber sido formado.

Cuando haya adquirido el color deseado se desbarata el pilón para proceder al despegado, que consiste en extender las hojas, porque con la presión que han sufrido las planas quedan apelmazadas, y si se dejaran así no se podrían aplicar las demás labores, porque se podrirían, por tanto hay que desbaratar las planas para hacerlas de nuevo; á esto se llama despegadura.

Después de esta operación viene la clasificación ó escogido, que veremos después. En seguida viene el manojado, que consisté en formar con las planas unos manojos cónicos en forma de rábano y liados con unas cintas hechas con las cortezas secas de plátano, que llaman jonote de plátano.

El último beneficio que se da en el país al tabaco, es el enterciado, que después describiremos para hacer antes algunas observaciones de los inconvenientes que tienen algunas de las operaciones en el sistema de beneficio descrito. Las operaciones que se practican y por su orden, son: el mojado, abrir, pilón ó planero, despegado, escogido ó clasificación y enterciado.

El mojado consiste en rociar las sartas tal como salen del secadero, y como la hoja contiene muchas sales higrométricas, hace que absorban mucha humedad, que por pequeña que fuere, bastaría para que en pocas horas entrasen en fermenta-

ción; se comprende que el tabaco mojado y apilonado se enmohezca en los días húmedos, lo que indicaría una descomposición de la materia orgánica, que daría lugar á una fermentación pútrida.

Abrir.—Consiste en extender las hojas pasándolas por las palmas de las manos y sobre la rodilla, para que queden bien extendidas: por la rapidez con que lo hacen destruyen por el roce la epidermis, lo que le quita á la hoja su tersura, después de llevarse en la mano una gran parte de los principios que dan el aroma y untuosidad, y por último, desorganizan los tejidos perdiendo la elasticidad.

Planero.—El tabaco apilonado en grandes masas durante varios días y con un exceso de humedad, entra desde luego en fermentación activa y violenta al grado de carbonizarse, ó si no, trae consigo la destrucción de la mayor parte de los principios aromáticos que se volatilizan y la combustión de la materia azoada que produce amoniaco y otros ácidos.

Estos tabacos no sirven para fumar pues son muy fuertes y de un gusto y aroma desagradables.

El despegado, que viene después, completa los defectos del producto, pues el poco aroma que le queda se disipa con esta operación.

El sistema que debería ponerse en práctica es el siguiente: Se abren las puertas y ventanas del secadero, aprovechando los días húmedos; se forma un entarimado de 0,25 á 0.30 metros sobre el suelo, y sobre éste se pone paja, petates ó yerbas secas y se extienden dos cuerdas en ángulo recto; se bajan los cujes ó varas y sartas de los andamios y se sacan las hojas con suavidad, colocándolas de modo que las puntas converjan al centro y las bases en la periferia; se cubre el todo con yerbas secas ó paja y después con petates para ponerlo al abrigo del aire y concentrar el calor en el pilón; se atan las cuerdas y se colocan en la parte superior pesas para prensar las hojas; á los pocos días después se manifiesta la fermentación; se deja así y se introduce la mano al centro, y si el calor que se despren-

de es muy sensible, se desbarata el pilón para formarlo de nuevo, procurando siempre que el tabaco que estaba en el centro quede en el exterior, y el que estaba en la base se coloca en la parte superior, y vice versa; se le dan al pilón los mismos cuidados que como al primero, moviéndolo cuantas veces sea necesario, hasta que la fermentación sea poco sensible. No es condición indispensable que los pilones afecten una forma circular, pueden ser también cuadrangulares.

Cuando el tabaco estuviere demasiado seco al formar los pilones que perdiese su elasticidad, ó que estuviera muy húmedo que se enmohezca, se cubrirán los pilones en el primer caso con yerba verde hasta que absorba la humedad conveniente, y en el segundo caso se descubre el pilón para darle aire, para facilitar la evaporación de la humedad.

Es muy ventajoso formar los pilones según la calidad de la hoja por una clasificación previa aun cuando no fuera muy rigurosa. Los productos de buena calidad deben sujetarse al apilonamiento por espacio de 10 á 15 días, y los que han sido secados y están húmedos con 7 ú 8 días tienen lo suficiente.

Es, pues, en el pilón en donde se desarrolla la segunda fermentación, elevándose la temperatura desde 40 á 60 grados, y se verifica una combustión que descompone la materia orgánica azoada, con producción de amoniaco que se combina con el ácido de la nicotina poniéndose ésta en su mayor parte en libertad y que comunica á la hoja finura, suavidad y aroma.

Formados los planeros es indispensable consagrarles mucha vigilancia para que se desarrolle una buena fermentación, y si á los pocos días de formados se introduce la mano al centro y si el calor fuere apenas susceptible, se cubre con más paja; pero si el calor fuere húmedo y fuerte, se descubre el pilón para que se refresque el tabaco. Un calor excesivo cuando no se arde produce una hoja fina, elástica, pero disminuye su peso por la rápida combustión de los principios azoados. Es, pues, indispensable que la temperatura no pase de 60° y que la humedad sea de 32 por ciento.

Clasificación.—Terminada la fermentación se procede á la clasificación, que se hace en las primeras horas de la mañana ó días húmedos para poder manejar las hojas; se necesita que el que se dedique á estos trabajos tenga mucha práctica, pues de esto depende que se pierda de 40 á 60 por ciento del producto.

El obrero que se encarga de esta operación se llama *escogedor;* va sacando de los pilones en que están las planas ó mancuernas y las extiende en el suelo, mientras otro obrero desune las hojas del tallo y desata las planas. El escogedor va tomando las hojas que examina con cuidado, colocándolas sobre la rodilla izquierda con la parte superior hacia arriba, distribuyéndolas después en el montón de la clase que le corresponde.

La clasificación que se adapta en el país es la siguiente: Para el primer corte:

El supremo entero, que se compone de las hojas más grandes, de mejor calidad y color, y que den cuando menos dos capas.

El supremo roto, lo forman las hojas de buena calidad pero rotas, y las que no lo están, pero que dan una sola capa.

El ínfimo roto, lo forma el tabaco picado, roto y de clase inferior á los otros.

El desecho, cuyo nombre indica su clase. De los fragmentos de las hojas y tallos se forma una clase que se llama punta.

2º Corte:

1ª Clase: se compone de las hojas finas, sanas y de color uniforme.

2ª Clase: se compone de las hojas finas, pero con algunos pequeños defectos en su color y pequeñas picazones.

3ª Clase: las hojas rotas, picadas y maltratadas.

4ª Clase: las hojas dañadas, sudadas y ligeramente quemadas.

5ª Clase: todas las hojas del tercer corte forman esta clase.

La clasificación indicada por Atienza es la que sigue:

Capa de 1ª Hojas enteras grandes y de primera calidad.

Idem de 2ª Hojas inferiores en tamaño, de superior calidad, pero algo averiadas.

Tripa. Se compone de toda clase de hojas.

Picadura. Hojas pequeñas y deterioradas.

La clasificación que siguen en Vuelta-Abajo (Cuba), adonde se admiten mayor número de clases y su producto es de muy buena calidad, alcanzando justa fama la perfección de sus beneficios.

CLASIFICACIÓN DE VUELTA-ABAJO.

Clase 1ª Mancuercos de corona.

Clases 2ª, 3ª, 4ª y 5ª Mancuercos de todas clases ó que no tengan roturas é imperfecciones, siendo uniforme su color, consistencia y elasticidad.

Quebrado de 1ª Tomado de los desperdicios de las cinco primeras clases.

Clases 6ª, 7ª y 8ª Las forman las hojas que por no tener rotura é imperfecciones muy grandes, no deben comprenderse en el quebrado de primera.

Quebrado de 2ª Los desperdicios de estas clases.

Clase 9ª Se llama de tripa capera.

Clase 10ª Tripa de 1ª

Clase 11ª Idem de 2ª

Clase 12ª Idem de 3ª

Algunas hojas de estas clases se destinan para formar las gavillas.

Engavillar. Cabecear.—Hecha la clasificación se procede á formar las gavillas, que consiste en formar manojos, juntando las hojas por su base y se igualan atándolas con una hoja de la última clase. Cada gavilla se compone de 20 hojas.

En nuestros distritos cosecheros forman manojos con las de la 1ª y 2ª clase del 2º corte, con 25 á 50 hojas, atadas por

la cabeza por una de igual clase. De la 3ª y 4ª del 2º corte y 5ª del 3º. se forman los manojos de 100 y más hojas.

Embetunar.—Esta operación, desconocida en el país, consiste en que una vez formadas las gavillas, se colocan sobre un entarimado y se rocían con un betún por igual con una brocha ó esponja ligeramente humedecida: esto se hace ya sea hoja por hoja si es pequeña la cantidad, ó por gavillas cuando es mucha. Se forman luego nuevos pilones, como se ha dicho, cubriéndolos con paja, esparto ó un paño grueso para que sufran una tercera fermentación, y desarrollan el aroma, flexibilidad y combustibilidad, condiciones que hacen que el producto sea estimado. Se deja abrigado durante 24 horas, procurando que el embetunado se haga con prudencia, pues un exceso de humedad produciría la fermentación pútrida y el tabaco estaría pasado de betún ó blandura.

Se prepara el betún ó blandura haciendo una infusión con agua y hojas de tabaco de buena calidad, aromáticas y de buen arder; á los dos días se removerá con una cuchara de madera varias veces al día, tapándolo en seguida para que no se volatilice el aroma, y á los cuatro ó cinco días después, cuando haya adquirido un color vinoso, se decanta, teniendo cuidado de que no se pase, pues podría podrirse el tabaco; cuando la infusión se espesa mucho, es bueno mezclarle una tercera parte de un cocimiento de hojas de naranjo, y también puede añadirse esencias, plantas aromáticas, vainilla, etc.

Se puede preparar también el betún haciendo un cocimiento y usándolo en frío al día siguiente, y moviéndolo diariamente hasta que toma un color de oro transparente.

Manojear.—Concluído el embetunado, se deshace el pilón y se forman con las gavillas unos manojos; con cuatro gavillas se forma cada manojo que se amarra por los extremos y enmedio; formados éstos, se embalan de diferentes modos, según los países.

En la América del Norte se embala en barriles, superponiendo las gavillas en copos.

En Cuba, como en México, se embala formando tercios; para hacer el enterciado se toman tres cuerdas de palma (sollates), se tienen paralelas á lo largo de un petate grande y distantes una de la otra como media vara; dos hombres hincados á la distancia que dan el grueso de ocho manojos, los van colocando alternativamente con la parte más aguda al centro, enlazándolas y empalmadas unas con otras por capas de ocho manojos hasta formar cinco de cada lado, que hacen 80 manojos que constituyen un tercio; cuando no hay petates bastante grandes, se forman de 40 manojos; colocados los manojos, se atan con los sollates y con un trozo de viga se dan ligeros golpes, á la vez que se aprieta de modo que se quede bien prensado; luego se cubre con otro petate y se amarran exteriormente. Son preferibles para el enterciado las esteras de esparto, que se someten á la acción de una prensa potente.

Almacenado.—Formados los tercios se apilonan sobre un entarimado para que no toquen el suelo. En hileras superpuestas de 4 si son grandes, y de 7 ú 8 si son pequeños. Esto se llama en el país poner los tercios en enjugue; es en el almacen ó bodega donde sufre la última fermentación, por medio de la cual acaba de desechar el resto de humedad.

Este tabaco almacenado debe vigilarse, pues fácil es que se inicie una fermentación muy activa, que se notaría por un olor fuerte.

Cada ocho días durante dos meses es necesario voltear los tercios; los de arriba se colocan abajo, y vice versa, y cada vez que se voltean se hace de modo que todos los tercios hayan sufrido una presión igual, si á pesar de esto la fermentación se activara, se abrirán los tercios sacando los manojos al aire; se vuelven á envolver, y con esto queda terminado el beneficio del tabaco, listo para las operaciones industriales á que se emplea.

Los siguientes datos estadísticos han sido tomados del cuadro de producción hecho por el Sr. ingeniero J. C. Segura.

CARLOS KRAUSE.

Clasificación etiológica de las enfermedades y accidentes que sufre el tabaco, con las indicaciones terapéuticas.

Tomado del estudio hecho por el Dr. D. Santiago Greza de Camps.

ESPECIES.					PRONOSTICO.	INDICACIONES.
CLASE 1ª Enfermedades zoógenas	Mamíferos	Insectívoros	Topos	Construyen galería royendo las raíces de las plantas y distrayendo las aguas de los riegos	Cumpliendo las indicaciones no presenta gravedad para la totalidad del cultivo.	Cumpliendo las indicaciones generales, y uso de arsénico ó de cualquier clase de veneno de ratoneras y tramperas.
		Roedores	Ratas y ratones			
	Insectos	Coleópteros	Meldontha vulgares. L.	Las larvas se alimentan de las raíces.		
		Ortópteros	Acridium (especies del género) Locusta veridisima. Ol. Stauropottus (especies del genero)	Los saltamontes y langostas destruyen en el estado de insecto perfecto las hojas	El pronóstico es muy grave para la plantación cuando se han multiplicado los insectos, dando lugar á las plagas, algunas de las cuales tienen importancia suma	Indicaciones generales: mucha vigilancia, visitando diariamente y dos veces al día el tabacal; por las noches con una linterna, mirando desde el cuello de la raíz hasta la última hoja.—En algunos casos se debe hacer uso de insecticidas.
		Lepidópteros	Noctua sugetum. Hubu. Plusia ganma. Dup. Hadena brassica. L. y Dup. Sphinx atropus. L.	Todos estos insectos destruyen el talle y las hojas		
		Hemípteros	Penthatoma ceruleus. L. Penthatoma grisens. L.	Estos insectos en estado de larva, destruyen y se alimentan de las raíces		
	Moluscos		Helix ó caracol Limax ó babosa	Destruyen hojas y tallos	El pronóstico es grave, pues cuando menos destruyen y estropean las hojas	Mucha vigilancia, y uso de la cal, yeso, etc.
CLASE 2ª Enfermedades fitógenas	Vasculares		Orobanche ramenses. K.	Planta sin clorofila que se fija en las raíces	El ser planta parásita ya indica su gravedad	Arranque de las parásitas, quemando las plantas con medos.
	Celulares		Especie del género uredo	Producen manchas amarillas, que hacen caer las hojas		
CLASE 3ª Enfermedades metereógenas	Meteoros acuosos		Lluvias continuas	Quitan el melazo de la hoja. T. llovido ó picado	Todos estos accidentes dan orígen á enfermedades, algunas de las cuales les ocasionan la pérdida del producto	Las plantas enfermas deben desecharse; las indicaciones ya son conocidas.
			Rocio y lluvias seguidas del sol	En hojas maduras, manchas de viruela verde En hojas verdes, manchas de viruela blanquecina		
	Meteoros áreos		Vientos violentos	Desgarros y heridas, formación de cánceres y escargos, extravasación de líquidos		
			Nieblas frecuentes	Alteran aroma de la hoja		
	Meteoros eléctricos		Granizo	Heridas de órganos		
	Temperatura		Mucho calor ó sequedad	Marchita, defolia, destraye y deseca.		
			Mucho frío, heladas ó nieve	Solidificacion de la savia, grietas y desarticulaciones		
CLASE 4ª, DE ORIGEN. Enfermedades físico-químicas	Suelo	Humedad	Constancia	La planta se vuelve clorótica y se enmohese		
			Exceso	La planta se vuelve hidrópica y se pudre		
		Tenacidad		No deja crecer la planta, produciendo heridas ó hipertrofia de la raíz.		
	Abono		No muy descompuesto ó falta de aire, según Mr. Dmo'or	Altera las hojas. Tabaco pajizo.		

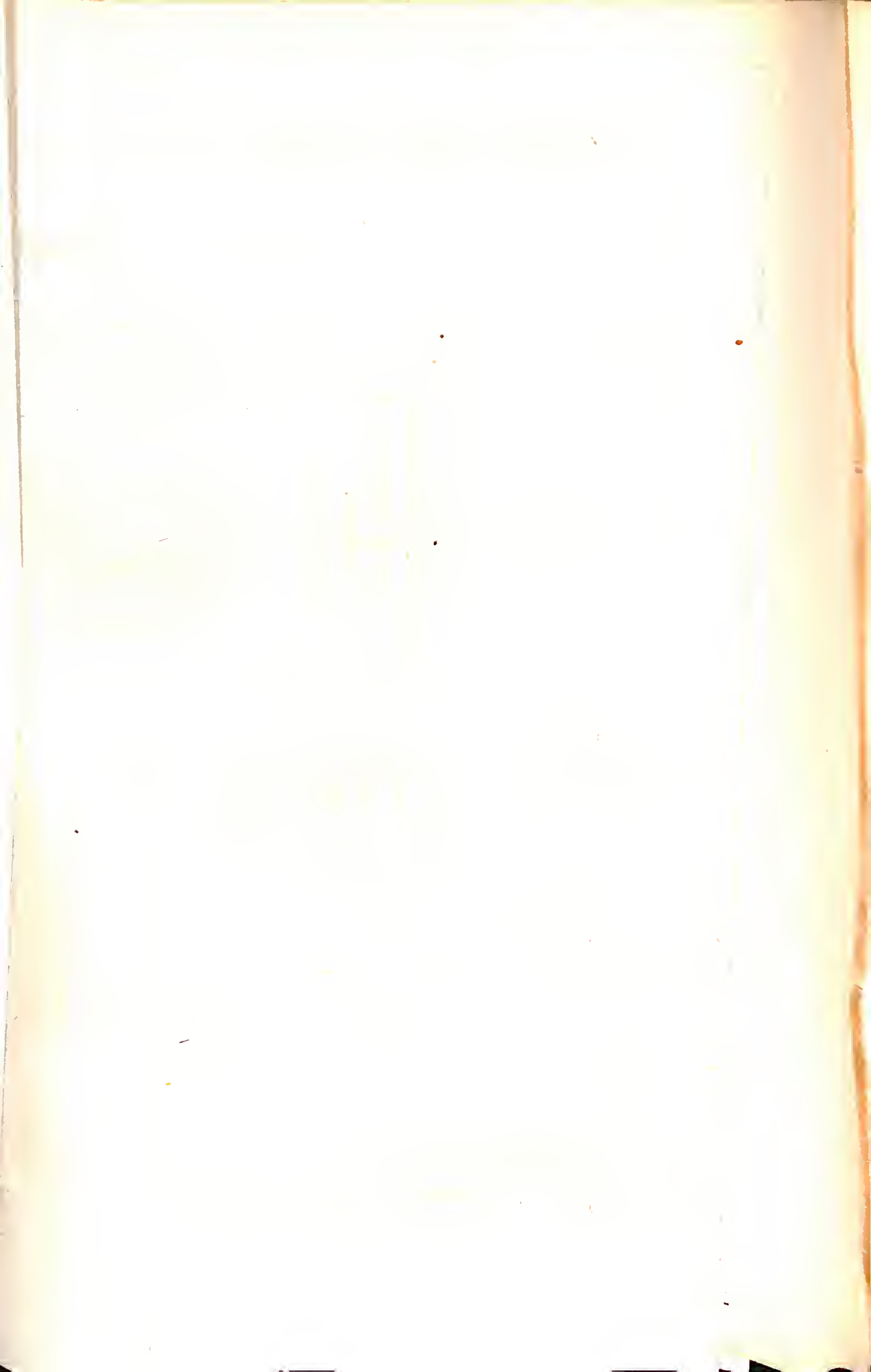


DIAGRAMA que manifiesta el valor de la exportación de tabaco habida en el período de los años fiscales de 1878 á 1891.

AÑOS.	VALORES.	
1891........	1.105,446	73
1890........	948,322	00
1889........	971,885	00
1888........	830,362	50
1887........	850,807	39
1886........	528,568	28
1885........	412,912	84
1884........	307,969	85
1883........	217,160	18
1882........	351,253	16
1881........	371,674	45
1880........	310,145	45
1879........	142,145	77

DIAGRAMA que manifiesta la producción del tabaco en el año de 1893.

ESTADOS.	Peso en kilos.
Campeche	4.602,480
México	9.366,047
Nuevo León	12.656,820
Territorio de la Baja California	20.711,160
Yucatán	24 378,937
Colima	25.313,640
Querétaro	28.765,500
Hidalgo	30.157,750
Zacatecas	33 529,066
San Luis Potosí	48,441,092
Sinaloa	62.305,262
Durango	63.965,045
Chiapas	107.906.848
Tabasco	125.129,925
Guerrero	155.908,460
Chihuahua	164.388,980
Puebla	226.786,802
Guanajuato	236.360,350
Michoacán	237.021,524
Territorio de Tepic	392.741,080
Sonora	401.334,990
Jalisco	437.519,534
Oaxaca	557.056,630
Veracruz	2,325,619,608

LUGARES DE PRODUCCION.

ESTADOS.	Distritos, Cantones, Partidos ó Departamentos.	ESTADOS.	Distritos, Cantones, Partidos ó Departamentos.	ESTADOS.	Distritos, Cantones, Partidos ó Departamentos.
Tabasco	Macuspana.	Puebla	Chiautla.	Jalisco	Lagos.
,,	Nacujaca.	,,	Tepeji.	,,	Mascota.
,,	San Juan Bautista.	,,	Tehuacán.	,,	Sayula.
,,	*Tacotalpa.*	,,	Tetela de Ocampo.	,,	Teocaltiche.
,,	Teapa.	,,	Teziutlán.	,,	Tequila.
Sonora	Alamos.	,,	Tlatlauqui.	Chiapas	Comitán.
,,	Altar.	,,	Zacapoaxtla.	,,	Chilón.
,,	Arizpe.	,,	Zacatlán.	,,	La Libertad.
,,	Guaymas.	Chihuahua	Abasolo.	,,	Pichucalco.
,,	Hermosillo.	,,	Arteaga.	,,	Simojovel.
,,	Magdalena.	,,	Bravos.	,,	Soconusco.
,,	Moctezuma.	,,	Camargo.	,,	Tonalá.
,,	Sahuaripa.	,,	Guerrero.	,,	Tuxtla Gutiérrez.
,,	Ures.	,,	Hidalgo.	Guanajuato	Celaya.
Tepic	Acaponeta.	,,	Iturbide.	,,	Guanajuato.
,,	Ahuacatlán.	,,	Jiménez.	,,	León.
,,	Compostela.	,,	Mina.	Michoacán	Apatzingán.
,,	San Blas.	Jalisco	Ameca.	,,	Ario de Rosales.
,,	Santiago.	,,	Autlán.	,,	Coalcomán.
,,	Tepic.	,,	La Barca.	,,	Huetamo.
Puebla	Huauchinango.	,,	Ciudad Guzmán.	,,	Jiquilpam.
,,	Matamoros.	,,	Colotlán.	,,	La Piedad.
		,,	Guadalajara.		

Diagrama que manifiesta el valor de la producción del tabaco en el año de 1889.

ESTADOS.	VALORES.
Nuevo León	$ 900 00
Campeche	900 00
Querétaro	3,750 06
México	3,450 00
Colima	4,200 00
Territorio de la Baja California	4,500 00
Hidalgo	5,548 00
Zacatecas	6,615 00
Yucatán	7,065 00
Sinaloa	7,542 00
San Lurs Potosí	12,810 00
Guerrero	17,490 09
Durango	18,195 00
Michoacán	26,875 00
Guanajuato	27,609 00
Chiapas	31,766 50
Jalisco	43,352 00
Chihuahua	45,426 00
Puebla	55,380 00
Territorio de Tepic	58,725 00
Sonora	78,760 06
Tabasco	82,216 00
Oaxaca	272,294 77
Veracruz	639,325 60

LUGARES DE PRODUCCION.

ESTADOS.	Distritos, Cantones, Partidos ó Departamentos.	ESTADOS.	Distritos, Cantones, Partidos ó Departamentos.	ESTADOS.	Distritos, Cantones, Partidos ó Departamentos.
Veracruz	Acayúcan.	Veracruz	Tuxtlas.	Oaxaca	Tehuantepec.
,,	Coatepec.	,,	Veracruz.	,,	Teotitlán del Camino.
,,	Córdova.	,,	Zongolica.	,,	Tlaziaco.
,,	Cosamalapam.	Oaxaca	Choapam.	,,	Tuxtepec.
,,	Chicontepec.	,,	Cuicatlán.	,,	Villa Alta.
,,	Huatusco.	,,	Ejuila.	,,	Yautepec San Carlos.
,,	Jalacingo.	,,	Ixtlán de Juárez.	,,	Zimatlán de Alvarez.
,,	Jalapa.	,,	Jamiltepec.	Tabasco	Balancán.
,,	Minatitlán.	,,	Juchitlán de Zaragoza.	,,	Cárdenas.
,,	Misantla.	,,	Juquila.	,,	Comalcalco.
,,	Orizaba.	,,	Juxtlahuaca.	,,	Cunduacán.
,,	Ozuluama.	,,	Miahuatlán.	,,	Frontera.
,,	Papantla	,,	Ocotlán de Morelos.	,,	Huimanguillo.
,,	Tantoyuca.	,,	Pochutla.	,,	Jalapa de Méndez.
,,	Túxpam.			,,	Jonuta.



